This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

S. P. Ham.
n. 46.

Die deutsche Holzzucht.

Begründet

auf die Eigenthümlichkeit der Forsthölzer und ihr Verhalten zu dem verschiedenen Standorte.

Letztes Werk

von

Dr. W. Pfeil,

Königl. Preuß. Ober-Forstrathe und Professor, Direktor der Königl Preuß. höhern Forst-Lehranstalt, Ritter des Königl. Preuß. rothen Adlerordens 2. Klasse m. Eichenl., und des Kaiserl. Ruff St Annenordens 2. Klasse, sowie Kommandeur des Königl. Sardin. Mauritius- und Lazarus-Ordens.

Leipzig,
Baumgärtner's Buchhandlung.
1860.

FORESTRY
LIBRARY

cat. for Forestry
reg. M. Eaton

SD391
P4
Forestry
Library

Vorwort.

Hiermit übergebe ich dem forstwissenschaftlichen Publikum Deutschlands das letzte Werk meines verewigten Vaters „Die deutsche Holzzucht, begründet auf die Eigenthümlichkeit der Forsthölzer und ihr Verhalten zu dem verschiedenen Standorte". Noch ziemlich rüstig und mit guten Hoffnungen auf Beseitigung oder wenigstens Milderung seines langjährigen Leidens, eines gichtischen Gliederrheumatismus, begab sich mein Vater Mitte August v. J. nach Warmbrunn, um dort die Heilquelle zu gebrauchen; nachdem Anfangs Linderung des Uebels eingetreten war, nahm die Krankheit plötzlich einen so rapiden Verlauf zum Schlimmeren, daß bereits am 4. September der Tod, vermuthlich in Folge eines Herzschlags, erfolgte. Er war 76 Jahr alt geworden. Die Wissenschaft und der Staatsdienst — ich darf es trauernden Herzens wohl sagen — haben Viel an ihm verloren; nicht ist es meine Sache und wäre hier auch nicht der Ort, die Verdienste des Dahingeschiedenen, seine wissenschaftliche Bedeutung und die hervorragende Stellung, welche er für das gesammte Forstwesen einnahm, näher zu erörtern. Bereits hat

M374925

die kompetente Feder eines langjährigen Kollegen einen Nekrolog der Oeffentlichkeit übergeben und es wird an mannigfachen ferneren Beurtheilungen — vielleicht auch verunglimpfenden — nicht fehlen. Darüber indessen bin ich nicht im Zweifel, daß bei einem Manne, dessen scharf ausgeprägtes Wesen und dessen Leistungen so klar vor Aller Augen liegen, Nekrologe, Beurtheilungen und Biographien, mögen sie nun seinen Ruhm erschallen lassen oder verkleinernd seinen Werth herabziehen, keinen wesentlichen Einfluß auf die schließliche Beurtheilung haben werden. In den Herzen der zahlreichen Forstmänner, die er bildete, in seinen Büchern und seinen Wäldern wird er fortleben, diese freudige Hoffnnng tröstet die Hinterbliebenen in ihrem bittern Schmerze.

Noch wenige Worte seien mir als einzigem Sohne des Verewigten in Bezug auf das edirte Werk gestattet. Seit Monaten lag die deutsche Holzzucht fertig im Schreibtisch meines Vaters, nachdem er Jahre lang daran gearbeitet hatte, als der Tod ihn ereilte; mehrmals hatte er schon mit seinem Verleger wegen der Herausgabe dieses seines geistigen Lieblingskindes korrespondirt, immer aber sich zur Veröffentlichung des ganzen Werkes — von welchem einzelne wenige Abschnitte allerdings schon in den Kritischen Blättern publicirt sind — nicht entschließen können, weil er sein bedeutsamstes Werk nur in ganz abgeschlossener Gestalt der Oeffentlichkeit übergeben wollte und sich eine letzte Ueberarbeitung noch vorbehielt. In seinen Gesprächen, welche oft dieses Werk berührten, sprach er sich dahin aus, „daß dasselbe gewissermaßen das Facit seines ganzen, der Forstwissenschaft ge-

widmeten Lebens sei, daß es als Extrakt der ganzen kleinen forstwissenschaftlichen Bibliothek gelten könne, welche er im Laufe von 50 Jahren in die Oeffentlichkeit geschickt habe." Er fügte hinzu, daß keines seiner Werke ihm so viel Mühe gemacht, keines so oft überdacht und immer von Neuem umgearbeitet sei wie dieses. Noch wenige Wochen vor seinem Tode äußerte er sich dahin, daß die deutsche Holzzucht, wenn er etwa plötzlich sterben sollte, auch so, wie sie sei, gedruckt werden könne. Diese Bemerkungen aus meines Vaters eigenem Munde glaubte ich dem Leser nicht vorenthalten zu dürfen.

So wie das Werk jetzt gedruckt ist, fand es sich vor; Inhaltsverzeichniß und Schlußbemerkung lagen bei, nur die Vorrede war noch nicht abgefaßt und eben deshalb ist die vorliegende an die Stelle getreten. Indessen selbst zur Vorrede fanden sich auf einem Blatt einige Notizen, die theils des Interesses der Sache wegen, theils aus Pietät hier wörtlich folgen mögen:

Zur Vorrede.

Idee, die dem Buche zu Grunde liegt.

Alles rein Botanische, sowie das, was in die Holztechnologie gehört, ist weggelassen.

Die weniger wichtigen Hölzer, welche keine eigentlichen Forstbäume bilden, sind sehr kurz behandelt, da es vorzugsweise darauf ankam, alles Entbehrliche auszuscheiden und nur zu erwähnen, was die Erziehung betrifft.

Rein und unverfälscht, ohne jede Zuthat einer fremden Hand, empfängt das forstwissenschaftliche Publikum das letzte Werk meines verewigten Vaters; möge dasselbe das Buch eben so warm aufnehmen, wie seine übrigen Werke.

Gr.-Glogau, Ende November 1859.

Pfeil,
Staatsanwalt.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Standortslehre	5
Das Klima	6
Der Boden	45
Allgemeine Holzkenntniß	82
Specielle Holzkenntniß	111
Die Eiche, ihre Erziehung und Behandlung	111
Die Buche	188
Der gemeine Ahorn	252
Der Spitzahorn	263
Der Maßholder	264
Die Ulme	266
Die Esche	279
Die Linde	288
Die Pappeln und Aspe	292
Schwarzpappel	300
Die Birke	302
Die Erle	321
Die Schwarzerle	321
Die Weißerle	338
Die Hainbuche	343
Die Weiden	355
Die Pyrusarten (Birnen)	375
Die Prunusarten (Kirschen)	378
Die Hasel	382

Seite

Der Faulbaum 386
Die Ebereſche 387
Die Nadelhölzer im Allgemeinen 390
Die Kiefer 395
Die Fichte 467
Die Weißtanne 509
Die Lärche 526
Fremde Holzarten 536
Von den Koſten des Holzanbaues 541
Schluß 548

Einleitung.

Eine zweckmäßige Erziehung des Holzes und eine richtige Behandlung des Waldes kann nur aus einer genauen Kenntniß des Lebens der Holzpflanzen in dem verschiedenen Klima und auf dem verschiedenen Boden, worauf sie überhaupt noch vorkommen, entwickelt werden. Daß unsere deutsche Holzkultur im Allgemeinen noch nicht so vorgeschritten ist, als sie es nach den vielen Schriften, die seit einem Jahrhundert darüber erschienen sind, wohl sein sollte, zeigt der Vergleich der wirklich in unsern Forsten erfolgenden Holzerzeugung mit derjenigen, die wir aus ihnen erwarten könnten, wenn sie überall mit regelmäßigen Holzbeständen von der passenden Holzgattung und bei der vortheilhaftesten Behandlung versehen wären. Diese herzustellen und dem Boden die volle Erzeugung abzugewinnen, ist aber eine der wichtigsten Aufgaben der Gegenwart.

Wahrscheinlich erzeugt der in Deutschland der Holzerziehung gewidmete Boden noch nicht die halbe Holzmasse, die er bei normalen Holzbeständen hervorbringen könnte. Bedenkt man, daß Deutschland, einschließlich des Königreichs Preußen, über 13,000 □ Meilen enthält und daß vielleicht der dritte Theil dieser Fläche oder doch 4000 □ Meilen bestimmt sind, den Holzbedarf seiner Bewohner zu liefern, so könnten wahrscheinlich 2000 □ Meilen im normalen Zustande dieselbe Holzmasse liefern, wie jetzt die doppelte Fläche, und man könnte dann die Hälfte der jetzigen Waldfläche zur Erzeugung anderer Produkte

verwenden. Das wäre eine Vergrößerung der producirenden Fläche so groß als die Königreiche Baiern und Hannover zusammen genommen; eine Eroberung, die kein Blut kostete, die uns Niemand streitig machen würde.

Nun ist es wohl allerdings richtig, daß der größte Theil des Bodens, den unsere Wälder bedecken, sich nicht zu Kulturboden eignet und am vortheilhaftesten mit Holz bestockt bleibt, aber er umfaßt doch noch eine Menge Land, das den Anbau lohnen würde und fleißige Menschen ernähren könnte, die jetzt genöthigt sind, die Gelegenheit zur fruchtbringenden Verwendung von Arbeit in fremden Welttheilen aufzusuchen. Dann fordert die steigende Bevölkerung und Gewerbsthätigkeit auch immer mehr Holz, die Anforderungen an den Wald steigen mit jedem Jahre, wie dies schon die zunehmenden Holzpreise anzeigen. Schon darin allein liegt die dringende Aufforderung, die Holzerzeugung zu vermehren.

Das Streben, die Wälder in einen bessern Zustand zu bringen, zeigt sich auch überall und ist auch im Allgemeinen nicht ohne Erfolg gewesen. In den Mitteln, die man dazu wählt, herrscht aber eine große Unsicherheit, und vielfach zeigen sie sich unzweckmäßig. Das beweisen schon das immerfort geänderte Kulturverfahren, die vielfach empfohlenen und wieder verworfenen Kulturmethoden, die abweichenden Ansichten über die vortheilhafteste Art der Waldbehandlung. Eine Menge Geld und Arbeit wird noch auf den Holzanbau verwendet, ohne daß davon ein entsprechender Gewinn erlangt wird. Dies liegt entschieden darin, daß man von der Ansicht ausgeht, ein Verfahren, welches sich an einem Orte bewährt hat, müsse auch an jedem andern passend sein; daß man allgemeine Regeln für die Forstwirthschaft geben könne, die überall zweckmäßig seien. Das ist aber ein großer Irrthum. Die Erziehung des Holzes muß der Eigenthümlichkeit der Holzgattung und dem Standorte angepaßt werden. Die Bewirthschaftung der vorhandenen Wälder wird durch die Verhältnisse, unter denen man sie bewirthschaftet, durch die Bedürfnisse, die aus ihnen befriedigt werden sollen, bedingt.

Was an dem einen Orte ganz zweckmäßig ist, kann an dem andern ganz unpassend sein. Darum ist es ein durchaus unausführbares Unternehmen, in einem Buche lehren zu wollen, wie man in jedem einzelnen Falle das Holz anbauen und erziehen muß, wie jeder Wald bewirthschaftet werden soll. Das haben aber bisher unsere berühmtesten Lehrbücher der Holzzucht und Waldbehandlung gethan. Wenn deren Verfasser an irgend einem Punkte Deutschlands eine Kulturmethode oder eine Art der Wirthschaftsführung als bewährt erkannt hatten, so glaubten sie diese für ganz Deutschland, oder noch über dessen Grenzen hinaus empfehlen zu können. Deutschland enthält aber von den Alpen bis zur Ost- und Nordsee, vom Niemen bis zum Rheine und zur Mosel so abweichende forstliche Zustände, daß es unmöglich ist, für alle gleich passende Vorschriften zu geben.

Das bezweckt nun aber auch diese Anleitung zur Holzerziehung und Waldbehandlung durchaus nicht. Sie hat nur den Zweck, auf die Einwirkung der Verschiedenheiten des Klimas und Bodens auf die Holzerziehung, wie sie in Deutschland vorkommen, aufmerksam zu machen, die Eigenthümlichkeiten unserer Forsthölzer, die Gegenstand der Benutzung sind, darzustellen, um daraus das abweichende Verfahren bei ihrer forstwirthschaftlichen Behandlung zu begründen. Sie will also den Holzzüchter nur dazu hinleiten, daß er die örtlichen Verhältnisse und Zustände genau prüfen soll, damit er im Stande ist, diesen sein Verfahren anzupassen. Diese Anleitung enthält folglich gar keine bestimmten Vorschriften in Bezug auf Holzerziehung und Waldbehandlung, sondern soll nur dazu dienen, den denkenden Forstwirth in den Stand zu setzen, sich leichter ein richtiges Kulturverfahren aus der Beachtung aller Verhältnisse selbst zu bilden, die forstlichen Zustände richtig zu beurtheilen. Dem, der nicht denken will, der eine bestimmte Vorschrift verlangt, wie und in welcher Art er das Holz am vortheilhaftesten erzieht und am zweckmäßigsten behandelt, ist dieses Buch daher nicht zu empfehlen;

er wird beſſer thun, andere Schriften zu wählen, in denen er das ganze Kulturverfahren ſchon fix und fertig vorgeſchrieben findet.

Dabei verhehlt der Verfaſſer aber auch nicht, daß ſelbſt die Darſtellung des forſtlichen Verhaltens der Waldbäume auf verſchiedenen Standorten, obwohl ihr hier die größte Aufmerkſamkeit gewidmet wurde, noch unvollſtändig iſt, weil er noch nicht Gelegenheit hatte, daſſelbe genügend auf jedem Punkte Deutſchlands zu ſtudiren. Beſonders gilt dies von den Alpen und den ſüdlichſten Gegenden Deutſchlands. Hoffentlich werden aber auch in dieſen Gegenden bald Forſtwirthe das eigenthümliche Leben der Waldbäume beobachten und Mittheilungen darüber machen, ſo daß dieſe Lücke ſpäter vielleicht noch ausgefüllt werden kann.

Dieſe Vorbemerkung war nöthig, um es zu rechtfertigen, daß in dieſem Buche keine Holz- oder Betriebsart als die beſte empfohlen wird; daß weder für eine beſtimmte Schlagſtellung, noch zur Durchforſtung in genau beſtimmter Art und Weiſe Vorſchriften gegeben werden; daß man dem Leſer überläßt, ſich für Pflanzung oder Saat, für weitere oder dichtere Stellung der Pflanzen, größere oder geringere Samenmengen, für die eine oder die andere Kulturmethode zu entſcheiden. Er mag ſelbſt wählen, was ihm am zweckmäßigſten ſcheint; hier ſoll nur die Anleitung gegeben werden, es zu können und die Mittel richtig dem Zwecke, der vorliegt, anzupaſſen. Daß dazu nicht blos eine wiſſenſchaftliche Bildung, welche denkfähig macht, ſondern auch ein gewiſſer praktiſcher Blick, zur richtigen Beurtheilung aller Verhältniſſe, gehört, läßt ſich nicht in Abrede ſtellen. Die Zeiten ſind aber auch vorbei, wo man diejenigen jungen Leute für das Forſtfach beſtimmte, die zu wenig Bildung und geiſtige Fähigkeiten für andere Fächer hatten.

Standortslehre.

Nur wenn Klima und Boden für einen Baum passend sind, kann er gedeihen, niemals wird der Wald einen lohnenden Ertrag geben, wenn das Eine oder das Andere für die Holzarten nicht paßt, aus denen er besteht. Ein sehr günstiger Boden kann zwar eben so ein ungünstiges Klima theilweise übertragen, wie dieses, wenn es vortheilhaft ist, die Nachtheile eines weniger passenden Bodens nicht so empfinden läßt; die volle Holzerzeugung und einen recht gedeihlichen Holzwuchs kann man aber nur da erwarten, wo Beides passend für die Bäume ist. Dabei sind aber allerdings manche unserer deutschen Holzarten weniger an einen ganz bestimmten Standort gebunden, andere wieder mehr. Die Kiefer durchläuft weit mehr Verschiedenheiten des Bodens und des Klimas, als die Fichte, oder die Ulme und die Eiche. Aber je größeren Verschiedenheiten ein Holz in dieser Hinsicht sich fügt, desto größer ist auch der Unterschied in seinem Ertrage und desto eher kann man einen Mißgriff bei dem Anbau einer Holzart machen. Wo eine solche gar nicht wächst, da wird Niemand sie erziehen wollen, wo sie aber allenfalls noch fortzubringen ist, da wird sie vielleicht ganz unvortheilhaft angebaut, weil man hofft, von ihr denselben Ertrag zu erhalten, den sie doch nur auf einem passenden Standorte gewährt. Große Mißgriffe sind in dieser Beziehung mit dem Anbaue der Lärche, Fichte, Birke, Weißerle gemacht, die hätten vermieden werden können, wenn man den Standort, den diese Holzarten zu einem gedeihlichen Wuchse verlangen, richtig gewürdigt hätte. Sie rühren in der Regel davon her, daß man auf den Wuchs des neu eingeführten Holzes nur in der

erſten Jugend achtete. Dieſer kann aber anfänglich ſehr gut ſein, ohne daß man deshalb im höhern Alter des Holzes einen lohnenden Ertrag davon zu erwarten hätte. So bei der Eiche in einem zu armen Sandboden, bei der Fichte in warmer Lage auf zu fruchtbarem Kalkboden, bei der Lärche in einem zu warmen Klima u. ſ. w.

Beſonders hat man auf

das Klima

und deſſen Einwirkung auf den Holzwuchs zu wenig geachtet. Dies liegt darin, daß theils dieſes uns weniger auffallend in das Auge ſpringt, als die Unpaßlichkeit des Bodens, theils ſich erſt im höhern Alter des Holzes bemerkbar macht, wenn nicht eben der Baum ſchon gleich in der erſten Jugend dadurch getödtet wird. Wallnüſſe, die man in den wärmſten Theilen Deutſchlands noch als Waldbäume behandeln kann, wird freilich in den nördlichen Gegenden Niemand mehr erziehen wollen, da ſie hier bald erfrieren. Aber Birken, Fichten und Lärchen, die kälteren Gegenden angehören, hat man auch noch in ſolchen angebaut, die für ſie zu warm ſind, weil die Folgen des zu warmen Standorts erſt ſpäter bemerkbar werden.

Schon das geographiſche Klima iſt in Deutſchland ſo verſchieden, daß dies bei der Waldwirthſchaft nicht unberückſichtigt bleiben kann. In den einzelnen Gegenden, wie in Schwaben, am Rhein, oder der Mark Brandenburg, oder Oſtpreußen bleibt es ſich zwar ſo gleich, daß man, wenn nicht die Oertlichkeit eine Aenderung bewirkt, bei gleichem Boden auch überall daſſelbe Holz in gleicher Art erziehen und behandeln kann. Dagegen iſt die Größe Deutſchlands, welches eine Ausdehnung von 11 Breiten- und 17 Längengraden hat, ſchon ſo bedeutend, daß an ſeinen ſüdlichen und nördlichen, weſtlichen und öſtlichen Grenzen ein ſehr verſchiedenes Klima herrſcht. Dies zeigt ſich nicht blos in dem Vorkommen der Kulturgewächſe, wie des Weinſtocks, des Wallnußbaums, des Maiſes, der ächten Kaſtanie,

ſondern auch ſelbſt bei den Waldbäumen. Die Eiche, Buche, Ulme verſchwinden ſchon an der Nordoſtgrenze, welche die niedrigſte Temperatur hat, die Nadelhölzer und die Birke, welche mehr dem Norden angehören, werden herrſchend, auch auf dem beſten Boden der Ebene, auf dem man ſie im ſüdlichen und weſtlichen Deutſchland von Natur niemals findet. Will man die Eiche und Buche hier noch mit Erfolg ziehen, ſo kann es nur in der Vermiſchung und unter dem Schutze anderer Holzarten geſchehen.

Die mittlere Jahrestemperatur iſt in Oſtpreußen aber auch ſchon um 3° R. geringer, als in Trier oder in Karlsruhe, gar nicht einmal die beſonders warmen Punkte in Südtyrol, wie Meran, zu rechnen. Die Sommer ſind kürzer, die Zeit des Wachsthums der Pflanzen daher eine weit geringere, die Feuchtigkeit der Luft iſt eine größere, die Einwirkung des Lichts ſchwächer, da der Norden nicht blos an und für ſich einen weniger klaren Himmel hat, als der Süden, ſondern auch weniger ſonnenhelle Tage. Dies erzeugt einen geringern Holzwuchs und die Bäume müſſen deshalb ſchon ein höheres Alter erreichen, als im Süden, um eine gleiche Stärke zu erlangen. Die mehr dieſem angehörenden Holzarten tragen hier ſchon ſeltener Samen, die jungen Pflanzen bedürfen und verlangen längern Schutz der Mutterbäume, der Mittel- und Niederwaldbetrieb werden ſchon unvortheilhafter, die Kulturzeit wird kürzer, ſo daß die ganze Wirthſchaftsführung an der Grenze von Rußland ſchon weſentlich verſchieden iſt von derjenigen an der Grenze Frankreichs und der Schweiz. Es wird dies bei den einzelnen Holzarten und der Anleitung zu ihrer Erziehung und Behandlung näher ausgeführt werden, und wird hier nur kurz und allgemein angedeutet, um darauf aufmerkſam zu machen, daß, wenn man ein forſtliches Lehrbuch für ganz Deutſchland ſchreiben will, man dabei die Verſchiedenheiten des geographiſchen Klimas in dieſem großen Lande nicht unbeachtet laſſen kann. Ein ſolches für die kleinern deutſchen Staaten wird dies allerdings nicht in gleichem Maße nöthig haben.

Eine ganz bestimmte geographische Verbreitung unserer deutschen Waldbäume läßt sich gar nicht angeben, obwohl dieses in vielen Büchern geschehen ist. Wenn auch die Linien bezeichnet worden sind, welche die Länder und Gegenden umschließen, die eine gleiche mittlere Jahrestemperatur haben, so kann dies doch nur sehr allgemein geschehen. In ihnen liegen überall eine Menge Punkte, wo das physikalische Klima ein- und ausspringende Winkel mit höherer oder niedrigerer Temperatur bildet. Dabei ist nicht blos die Erhebung des Bodens allein mitwirkend, sondern auch die Beschaffenheit desselben, die Nähe großer Wasserflächen, die Bewaldung, die geschützte oder offene Lage. Der Weinbau geht auf warmem Sandboden an den Südhängen in der Nähe größerer Binnengewässer weit über seine natürlichen Grenzen in den Gegenden, wo diese günstigen Bedingungen fehlen, hinaus. Die Südfrüchte gedeihen schon in den geschützten Thälern der Südseite der Alpen. Die ächte Kastanie wird in sehr geschützter günstiger Lage noch bei dem Nesselgrunder Forsthause, in der Grafschaft Glatz, bei 1753 Fuß Seehöhe, reif. Die Buche verschwindet im südlichen Schweden schon bei 56 bis 57° N. Br., kommt aber wieder in der Grafschaft Laurvig in Norwegen bei 59° zum Vorschein.*) Ebenso erscheinen aber auch wieder Hölzer südlicher, als ihre eigentliche klimatische Heimath ist, nicht blos in den höhern Berglagen, sondern auch in niedrigern Lagen an rauhen Mitternachtsseiten. In den Alpen gehen an manchen Orten dieselben Holzarten oft 1500 bis 2000 Fuß höher, als an andern.

Dann macht es aber auch einen großen Unterschied, ob ein Baum noch seine vollständige Ausbildung als solcher erhält, nicht blos fortpflanzungsfähig wird, sondern auch regelmäßig Samen erzeugt, oder ob er nur noch als Strauch vegetirt oder als junger Greis, in Folge der überreizten und erschöpften Lebensthätigkeit, schon vor seiner vollkommenen Ausbildung abstirbt. Die Eiche kommt in Rußland noch weit nach Osten und Norden

*) Schouw, Grundzüge der Pflanzengeographie, Berlin 1823, S. 194.

vor, aber nicht mehr als Baum, sondern nur noch strauchartig. Frühe schon verliert sie die Befähigung, Samen zu tragen und sich von Natur fortzupflanzen. Die Kiefer, die Lärche, die Fichte entwickeln sich auf dem zu warmen Standorte sehr rasch, erreichen aber nicht mehr das Alter und die Größe, wie in dem angemessenen Temperaturgrade.

Dann kann man auch wohl bei einer sehr niedrigen Temperatur oft noch Bäume aus dem Kerne erziehen, während man von ihnen keinen Ausschlagwald mehr haben kann, weil die spät erscheinenden Stockausschläge keine Zeit mehr haben, in dem kurzen Sommer zu verholzen. Darum paßt der Nieder-, Mittelwald- und Kopfholzbetrieb nicht mehr für hohe Gebirgslagen oder sehr nördlich gelegene Gegenden, selbst wenn darin noch Laubhölzer, die man in wärmeren Regionen als Schlagholz benutzt, vorkommen.

Eine sehr wichtige Verschiedenheit in dem Vorkommen der Holzarten macht es auch, ob man dieselben in reinen Beständen und ohne den Schutz anderer Hölzer erziehen will, oder ob sie diesen genießen. Die reinen Buchenwälder können in solchen Höhen nicht mehr gezogen werden, wo einzelne Buchen, zwischen Fichten eingesprengt, noch sehr gut gedeihen. Eben so verlieren sich die reinen Eichenwälder schon viel früher gegen Norden zu, als die zwischen Kiefern vorkommenden einzelnen Stämme. Auch die Lärche gedeiht einzeln, zwischen Kiefern und Fichten eingesprengt, noch in einem höheren Temperaturgrade, als der ist, bei welchem man sie mit Erfolg in reinen Beständen ziehen kann. Es ist dies mit dem Klima, das ein Baum verträgt, gerade so, wie mit dem Boden. Zwischen Kiefern kann man ebenso noch Eichen, zwischen Fichten Buchen und Ahorne auf einem Boden erziehen, der zu arm wäre, um reine Bestände von gleich gutem Wuchse zu erzeugen.

Aus meteorologischen Beobachtungen und der daraus entnommenen Charakteristik des Klimas, wären sie auch noch so genau, wird man überhaupt niemals allein folgern können, ob der klimatische Standort in einer ausgedehnten Gegend ein pas-

ſender iſt, eben weil wieder an den einzelnen Punkten derſelben oft ſehr weſentliche Verſchiedenheiten vorkommen, die ſich nicht daraus entnehmen laſſen. Wäre auch die mittlere Temperatur des Jahres, die Vertheilung der Wärme in den verſchiedenen Jahreszeiten, die Differenzen zwiſchen Tag- und Nachttemperatur an irgend einem Ort noch ſo genau beſtimmt, ſo bleibt ſich dies nicht gleich in Freilagen, in engen Thälern, in der Nähe von Sümpfen und Gewäſſern, auf dem Felde und im Walde. Einzelne Stellen ſind Spätfröſten im Frühjahre, zeitigen Frühfröſten im Herbſte mehr unterworfen als andere, dieſe haben ſtarken Thau, an andern Stellen fehlt derſelbe, hier iſt der Dufthang den Kiefern gefährlich, während andere freiere Lagen nicht darunter leiden, auf den Südſeiten wirkt der ſtarke Lichteinfall und die zu große Wärme nachtheiliger als auf den Nordſeiten. Die Gefahr des Windbruchs iſt an einigen Stellen weit größer als an andern. Alles das ſind Dinge, die bei dem Anbaue und der Behandlung der verſchiedenen Holzarten ſehr beachtet werden müſſen, die man aber niemals nach der Theorie allein beurtheilen kann, wenn dieſe ſich auch benutzen läßt, um ſich raſcher darüber zu orientiren und grobe Mißgriffe zu vermeiden. Gründliche Kenntniß der jeder Gegend und jedem größern Walde eigenthümlichen klimatiſchen Zuſtände kann man nur durch ſorgfältige Beachtung aller darin vorkommenden Erſcheinungen und die in dieſer Beziehung gemachten Erfahrungen erwerben.

Noch weit auffallender iſt aber die Einwirkung des phyſikaliſchen Klima's, das durch die Beſchaffenheit der Erdoberfläche bedingt wird, da dieſes, ſelbſt auf wenigen Quadratmeilen, ſehr verſchieden ſein kann. Das ſehen wir am auffallendſten in den hohen Bergen, wo ſich die Vegetation mit dem Aufſteigen derſelben fortwährend ändert, und wo ein geſchütztes Thal am Fuße derſelben die der ſüdlicheren Länder haben kann, während die höhern Gebirgsſtöcke kaum noch Mooſe und Flechten an den Grenzen der Schneeregion erzeugen. Ebenſo übt auch die Nähe des Meeres, oder ſelbſt die großen Binnenſeen, eine nicht unweſentliche Einwirkung auf die Beſchaffenheit der Atmoſphäre.

Von dieser hängt der Holzwuchs ebenso gut ab, als von der des Bodens, was auch schon lange anerkannt ist, denn schon Sennebier stellte den Satz auf: der Baum ist so gut in die Luft gepflanzt als in die Erde. Die größere oder geringere Wärme und Feuchtigkeit, der Gehalt an Kohlensäure, die stärkere oder schwächere Bewegung, die Klarheit der Luft und die daraus entspringende stärkere Einwirkung des Lichts zeigen einen unverkennbaren Einfluß auf den Wuchs der Pflanzen. Dieser bleibt sich zwar nicht bei allen Arten derselben gleich, alle nähren sich aber mehr oder weniger aus der Luft und empfangen die Anregung zur Aeußerung ihrer Lebensthätigkeit erst durch die Wärme.

Die Wärme der Luft hängt unter gleichen Breiten- und Längengraden zuerst ab von der Erhebung des Bodens in die obern Luftschichten. Man rechnet gewöhnlich, daß sich die mittlere Jahrestemperatur mit 530 Fuß absoluter Höhe um 1° R. erniedrigt. In Folge dieser Abnahme der Wärme mit dem Ansteigen der Berge ändert sich auch ihre Vegetation. Wenn am Fuße derselben Wein-, Obst- und Getreidebau stattfindet, so hört dieser in bestimmter Höhe auf; dem Laubholz folgt das Nadelholz, der Fichte und Lärche die Krummholzkiefer, die Alpenrosen, an welche die Matten oder holzleeren Alpenweiden grenzen, auf die dann ewiger Schnee und Eis folgt, da die Sonnenstrahlen bei 15,000 Fuß absoluter Höhe schon gar keine Wärme in der Luft mehr entwickeln. Aber auch selbst die Gewächse, welche noch innerhalb einer gewissen Region vorkommen, ändern ihren Wuchs und ihr Verhalten in derselben, je nachdem sie tiefer oder höher stehen und daher mehr oder weniger Wärme genießen und längere oder kürzere Zeit zum Wachsen haben. An der äußersten Grenze der Laubholzregion kann die Buche oft nicht mehr gut rein erzogen werden, sondern nur vermischt mit Nadelholz; sie braucht längere Zeit, um dieselbe Stärke zu erreichen, als einige 1000 Fuß tiefer, sie trägt seltener Samen, erreicht aber ein höheres Alter, sie kann nicht mehr als Niederwald behandelt werden, denn die Stockausschläge verholzen nicht mehr vollstän-

dig. Dies erklärt ſich allerdings daraus, daß in der großen Höhe der Sommer und die Zeit, wo der Baum wachſen kann, kürzer iſt, die geringere Wärme die Lebensthätigkeit weniger erregt, die kalten Nächte ſie unterbrechen, ſo daß weniger Bildungsſaft zur Holzerzeugung bereitet wird und nichts davon zur Fruchterzeugung übrig bleibt. In den hohen Bergen wird deshalb das Holz auch ein höheres Alter erreichen, die Verjüngung muß in anderer Art erfolgen, die jungen Pflanzen bedürfen mehr Schutz, mit einem Worte: das verſchiedene Klima gegen das der Ebene bedingt auch eine verſchiedene Wirthſchaftsführung.

Beſtimmte Höhenpunkte, bei denen die verminderte Wärme eine verſchiedene Vegetation erzeugt, laſſen ſich ſelbſt nicht einmal für Deutſchland angeben. Dieſe ändert ſich zuerſt nach der geographiſchen Lage. Am Nordkap beginnt die Grenze des ewigen Schnees ſchon mit 300 Fuß abſoluter Höhe, auf dem Aetna erſt mit 9 bis 10,000 Fuß. Im Harze, dem nördlichſten und rauheſten Gebirge Deutſchlands wegen ſeiner nordöſtlichen Freilage, hört die Baumvegetation ſchon mit 3200 Fuß ganz auf, die Buche geht kaum 2200 Fuß hoch; in den deutſchen Alpen gehen Fichten und Lärchen bis 6000 und 6500 Fuß hoch, bei 5000 Fuß findet man noch ſchöne geſchloſſene Fichtenwaldungen. Bei 4000 Fuß findet man noch Buchen, und die Krummholzkiefer ſteigt bis zu 8000 Fuß an. Dann entſcheidet aber auch die Lage eines Orts in einem und demſelben Gebirge über das Vorkommen und den Wuchs der verſchiedenen Bäume. An den Südſeiten und in geſchützten Lagen gehen dieſe höher als an den Nordſeiten und in den Freilagen. Schon im Harze geht die Buche an der Südſeite gegen 800 bis 1000 Fuß höher, als am Nordrande. Noch auffallender iſt aber die Verſchiedenheit der Vegetation in den Alpen auf der deutſchen und italieniſchen Seite. Die Berghänge bei Botzen und Meran haben bei gleicher abſoluter Höhe eine ganz andere Vegetation, als diejenigen bei Kreuth und Tegernſee, obwohl dieſe Orte kaum einen Grad der Breite auseinanderliegen, ſo daß die geographiſche Lage derſelben allein kaum einen bemerkenswerthen Unterſchied im

Klima erzeugen würde. Im Thüringerwalde geht die Baumvegetation schon höher als im Harze, weil ersterer geschützter liegt als dieser, der den Nord- und Ostwinden mehr ausgesetzt ist, und im Schwarzwalde steigt sie wieder höher als im Thüringerwalde.

Von einem wesentlichen Einflusse auf die Temperatur ist die Nähe großer Wasserflächen oder auch ausgedehnter Sümpfe. Im Allgemeinen wird dieselbe dadurch heruntergedrückt; einmal, weil das Wasser sich nicht in dem Maße erwärmt wie der feste Boden und deshalb auch nicht so viel Wärme ausstrahlen kann, dann aber auch, weil durch die Verdunstung viel Wärme gebunden wird. Doch bleibt sich dies nicht gleich, sondern ändert sich zuerst nach der Temperatur des Wassers selbst. Die Ostsee, welche ein kälteres Wasser hat als die Nordsee oder gar das atlantische Meer, drückt die Temperatur an den Küsten Preußens, Pommerns und Mecklenburgs weit mehr herunter, als die Nordsee an den Küsten Holsteins oder Hollands, oder der atlantische Ocean an den Küsten Irlands. Die Sümpfe verdunsten weit mehr Wasser als eine ruhige offene Wasserfläche, und es kühlt sich besonders des Nachts in ihrer Nähe die Luft weit stärker ab als an den Rändern großer Seen. Die Binnenseen können aber auch in ihrer unmittelbaren Nähe durch das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen die Luft am Tage erwärmen. An einem sonnenhellen Sommertage brennt die Sonne auf klaren, stillen Wassern am stärksten, und an den Rändern der Landseen werden in Deutschland und der Schweiz die Weintrauben am besten reif, so daß der Weinbau im nördlichen Deutschland nur noch an den See- und Flußrändern betrieben wird.

Auch jede andere Bedeckung hat einen wesentlichen Einfluß auf die Temperatur. Kohle, festes Gestein, unbenarbter Sandboden erhitzen sich sehr und strahlen dann die von der Sonne empfangene Wärme wieder aus, wodurch die Temperatur der Luft sehr erhöht wird. Schon auf Wiesen ist diese an einem sonnenhellen, warmen Tage niedriger, noch weniger aber werden Bäume und Blätter stark erwärmt, oder der beschattete Boden

sehr erhitzt, so daß im Walde, besonders im Laubholze, wo viel Feuchtigkeit verdunstet, es immer weniger warm ist als auf einer Sandscholle oder einem kahlen Felsenhange, auf den die Sonnenstrahlen senkrecht einfallen. Es kommt jedoch in Bezug auf die Wärme, welche ein Gewächs zu seinem Gedeihen bedarf, nicht allein auf die mittlere Jahrestemperatur, oder die Summe der Wärme in einem Jahre an, sondern auch auf die Art der Vertheilung derselben innerhalb des Jahres, und daß in der Zeit der Wachsthumsperiode niemals ein solcher Mangel daran ist, daß der Wuchs stocken würde, weil die zur Anregung der Lebensthätigkeit erforderliche Wärme fehlt. Sowie viele Thiere, wie Insekten, Amphibien, erstarren, wenn die Wärme fehlt, die sie bedürfen, um diese äußern zu können, ebenso stockt das Leben der Pflanzen, wenn ihnen die erforderliche Wärme fehlt. Manche können dies nicht ertragen, wie z. B. unsere Gartenerbsen, deren Blätter mit Mehlthau überzogen und getödtet werden, wenn auf warme Tage kalte Nächte eintreten; andere, wie der Stachelbeerstrauch, die Birke, leiden weniger darunter. Die mittlere Temperatur des Jahres bildet sich aus allen Temperaturgraden innerhalb desselben. Es kann daher eine und dieselbe mittlere Jahrestemperatur stattfinden, wenn kühle Sommer und milde Winter eintreten, wie dies auf den Inseln im atlantischen Meere und überhaupt im eigentlichen Seeklima der Fall ist, oder wenn bei heißen Sommern kalte Winter folgen. Deutschland hat darin eine sehr verschiedene Temperatur. Die Differenz in der mittlern Jahrestemperatur in Trier und Hamburg beträgt nach dem hunderttheiligen Thermometer nur 1 Grad, indem sie in Hamburg 8,9°, in Trier 9,9° ist. Die mittlere Wintertemperatur ist in Süddeutschland sogar niedriger, als in Hamburg, aber die Frühlings-, Sommer- und Herbsttemperatur ist dort viel höher, als hier. Sie beträgt:

in Hamburg 8,4° im Frühlinge, 18,8° im Sommer, 6,87° im Herbste;

in Trier 9,094° im Frühlinge, 18,11° im Sommer, 10,97° im Herbste,

woraus sich leicht erklären läßt, warum wohl in der Umgegend von Trier Weinbau getrieben werden kann, aber nicht in der von Hamburg, da hier im Herbst die nöthige Wärme fehlt. Jedes Gewächs bedarf zu seinem Gedeihen und um seinen jährlichen Lebenslauf vollständig beendigen zu können, nicht blos eine gewisse Summe von Wärme in einem Jahr, sondern diese muß auch in bestimmter Art für eine gewisse Zeit vertheilt sein. Manche, wie z. B. Melonen, Gurken, Bohnen, kleine Sommergerste, beendigen den jährlichen Wachsthum in sehr kurzer Zeit, wenn sie Wärme genug haben und keine zu niedrige Temperatur eine Störung verursacht, sie können daher noch in Gegenden gezogen werden, wo der Sommer sehr kurz, aber sehr warm ist. Andere, wie die Akazie, der Weinstock, selbst die Ulme, bedürfen eine längere Zeit, um einen vollkommen ausgebildeten Holzring zu erzeugen, oder Früchte zur Reife zu bringen. Alle die Holzarten, welche im Süden ihre Heimath haben, wie die Orangen und die meisten immergrünen Laubhölzer, müssen 7 bis 8 Monate eine solche Temperatur haben, daß sich ihre Lebensthätigkeit vollkommen äußern kann, um wachsen zu können; andere, dem Norden angehörende, wie die Birke, bedürfen dazu nur die halbe Zeit. Darum kann an der Grenze des Fortkommens der Eiche schon kein Ausschlagwald von Eichen als Schälwald mehr eingeführt werden. Auch die späten Saaten der Buche, des Ahorn und noch mehr der Akazie sind darum unzweckmäßig, weil die zu spät erscheinenden Pflanzen nicht mehr vollständig verholzen. Früchte kann ein Baum erst dann bringen, wenn mehr bereiteter Bildungssaft vorhanden ist, als zur Ausbildung der Holzringe erfordert wird. Da die Menge desselben theils von den Nährstoffen, d. h. von der Fruchtbarkeit des Bodens, theils aber auch von der passenden Wärme und der Länge der Zeit abhängt, für welche diese vertheilt ist und worin der Baum seine Lebensthätigkeit äußern und ihn bereiten kann, so ist die Erscheinung leicht erklärbar, daß eine reichliche Fruchterzeugung nur in den wärmern Gegenden der eigentlichen klimatischen Heimath eines Baumes stattfindet, fortwährend mit der Temperatur

abnimmt und an der Grenze derſelben, wo nur noch das Minimum der Wärme iſt, die er überhaupt zum Leben bedarf, ganz aufhört. So ſehen wir bei der Eiche, daß ſie in dem weſtlichen Deutſchland im fruchtbaren Boden, wenn keine außergewöhnliche Störung durch Spätfröſte oder Inſekten ſtattfindet, beinahe jedes Jahr wieder Frucht bringt; in Oſtpreußen findet dies nur in ſehr langen Zwiſchenräumen und in ſehr warmen Jahren ſtatt, in Schweden und dem nördlichen europäiſchen Rußland, wo noch Eichen vorkommen, iſt dies noch ſeltener der Fall. Eben ſo nimmt die Fruchterzeugung bei der Buche und Eiche mit dem Aufſteigen in den Bergen ab. Wenn man in der Ebene beinahe jedes Jahr bald mehr, bald weniger Früchte hat, die immer reif werden, ſo kann man im nördlichen Deutſchland bei 2000 Fuß Höhe von der Buche kaum alle 20 Jahr auf ein Maſtjahr rechnen und die Eicheln werden ſelten in dieſer Höhe reif. Vermindert ſich die Temperatur bis zu einem Maße, daß auch in der eigentlichen Wachsthumsperiode nur noch ſehr wenig Bildungsſaft erzeugt wird, ſo wird der Wuchs des Holzes erſt ſehr langſam und zuletzt erreichen die Baumhölzer gar nicht mehr ihre natürliche Größe und kommen oft nur noch als Sträucher vor. So braucht die Fichte in den höchſten Gebirgsregionen, wo ſie noch vorkommt, wohl 140 Jahre, um dieſelbe Stärke und Höhe zu erreichen, die ſie in den tiefen Lagen vielleicht ſchon bei 70 bis 80 Jahren erlangt; an den Grenzen ihres Vorkommens erreicht ſie aber gar nicht mehr die Größe wie in den wärmern Strichen. Die Eiche verliert nach Norden und Oſten zuerſt an der Maſſenerzeugung, dann verliert ſie die Fähigkeit, Frucht zu tragen, und zuletzt kommt ſie in Rußland nur noch als geringer Strauch vor. Der langſamere und geringere Wuchs bei abnehmender Temperatur erzeugt dann aber auch wieder eine langſamere Entwickelung des ganzen Pflanzenlebens und deshalb ein höheres Alter. Im kalten Klima dauert die Ausſchlagsfähigkeit der Laubhölzer länger, die Zeit des Fruchttragens tritt ſpäter ein, das Maximum des Zuwachſes findet man erſt in ältern Beſtänden, das Abſterben, die natürliche Lichtſtellung findet ſpäter

ſtatt als in den wärmern Regionen. Das Alles iſt nichts Neues, man hat es in den Gebirgen ſchon vor 100 und mehr Jahren bei der Beſtimmung der Umtriebszeiten beachtet, aber dennoch iſt auf dieſe Einwirkung der Temperatur auf den Holzwuchs bei den wirthſchaftlichen Beſtimmungen bisher noch nicht genug Rückſicht genommen worden. Es kann dies hier nur im Allgemeinen angedeutet werden, das Specielle wird bei den einzelnen Holzgattungen und ihrer Behandlung erwähnt werden.

Nicht blos die Summe der Wärme in der Wachsthumsperiode des Holzes muß aber dabei berückſichtigt werden, ſondern auch die Differenz in der Temperatur, ſowohl in den Jahreszeiten, als zwiſchen der Tages- und Nachtwärme. Die Differenz derſelben in den Jahreszeiten wächſt mit der Entfernung vom Aequator gegen die Pole hin. Unter dem Aequator bleibt ſich die Wärme im ganzen Jahre gleich, weil die Sonne immer denſelben Standpunkt gegen die Erde hat. Je näher ein Ort bis zum Polarkreis hin dem Pole liegt, deſto größer wird der Unterſchied zwiſchen der Tages- und Nachtlänge in den Jahreszeiten. Im Sommer geht die Sonne in den längſten Tagen kaum unter, die Luft kann ſich daher wenig abkühlen, die Sommerwärme iſt deshalb relativ ſehr groß, die Winterkälte ſchon um der langen Nächte willen nicht weniger bedeutend. Von nicht geringerem Einfluſſe iſt dabei aber auch die maritime oder kontinentale Lage eines Ortes. In den öſtlichen Gegenden Europas, wo die großen kompakten Landmaſſen liegen, ſind die Sommer ſehr warm, weil der Boden eine große Wärme ausſtrömt, die Winter dagegen außerordentlich kalt, da ſich die Luft über den weiten mit Schnee und Eis bedeckten Flächen abkühlt, über welche ſie hinſtreicht. Moskau hat eine Differenz der Temperatur von nahe an 60° R., indem die Wärme im Sommer bis gegen 30° ſteigt und das Queckſilber im Winter zuweilen eben ſo tief unter den Gefrierpunkt ſinkt. Im weſtlichen Europa, deſſen Küſten von den warmen Fluthen des atlantiſchen Oceans und mittelländiſchen Meeres umſtrömt werden, wird beſonders die

Kälte des Winters durch die Winde gemäßigt, welche über die große Wasserfläche streichen und deren Temperatur annehmen. Eben so wird auch die zu große Wärme des Sommers durch die Seewinde vermindert. In Irland ist die Winterkälte so gering, daß kein Schnee fällt und das Vieh im Freien auch im Winter weiden kann, die Sommerwärme reicht aber wieder nicht einmal aus, um Wein zur Reife zu bringen. Da nun viele unsrer Gewächse nur dann gedeihen können, wenn die Temperatur im Winter nicht unter einen gewissen Punkt sinkt, oder auch im Wuchse behindert oder gar getödtet werden, wenn die Hitze im Sommer längere Zeit zu groß ist, so sind diese in ihrem Fortkommen auch von der Differenz in der Jahrestemperatur sehr abhängig. Erreicht die Kälte einen zu hohen Grad, so erfrieren die Bäume, indem dann eine chemische Zersetzung des Saftes, den sie enthalten, erfolgt. Ist die Hitze längere Zeit zu stark, so verdunsten sie zu viel Wasser, die Lebensthätigkeit wird überreizt und sie vertrocknen, wenn dabei der Boden einen Mangel an Feuchtigkeit hat, oder sie erhalten ein poröses lockeres Gewebe der Pflanzenfaser, welche den Stamm bildet, so daß dieser sich nicht ausbilden und gehörige Festigkeit erlangen kann. Das zeigen die übertriebenen Pflanzen in zu warmen Mistbeeten oder Treibhäusern. Schon wegen der zu großen Differenz in der Jahrestemperatur und der damit im Sommer verbundenen Dürre können die trocknen Steppen im südöstlichen Europa kein Holz enthalten, oder nur in den Flußthälern und an feuchten Stellen, da wir keine Bäume haben, die zugleich die lang andauernde Hitze des Sommers und die hohe Kälte des Winters ertragen.

Die Differenz in der Tages- und Nachttemperatur ist nächst der geographischen Lage sehr von der Beschaffenheit des Bodens abhängig, wovon speciell bei Erörterung der Einwirkung des physikalischen Klimas auf den Pflanzenwuchs gehandelt werden wird. Am größten ist sie in den engen Thälern der Gebirge, die am Tage stark erwärmt werden, des Nachts ihre Wärme aber bald wieder ausströmen. Auch auf dem Sandboden, besonders in den

Einsenkungen, wechselt die Temperatur rasch und sie sind besonders den Spätfrösten unterworfen.

Bei dem Holzanbaue ist bisher mehr auf den Mangel an Wärme und die Wirkung eines zu hohen Kältegrads, als auf diejenige einer zu hohen Temperatur gesehen worden. Die Folgen der zu geringen Wärme oder der zu großen Kälte zeigen sich unmittelbar, entweder indem ein Gewächs, weil es deshalb nicht seine volle Lebensthätigkeit entwickeln kann, gar nicht wächst, oder sich nicht vollständig entwickeln, nicht blühen oder keine Früchte bringen kann, auch wohl im Winter bei hohen Kältegraden getödtet wird. Niemandem wird es einfallen, in Deutschland Korkeichen oder Orangenbäume, oder in Ostpreußen und Rußland Wein oder auch Kastanien und Wallnußbäume anbauen zu wollen. Eben so wenig kann man in den Bergen, in einer Höhe, wo die für sie nöthige Wärme fehlt, noch Buchen und Eichen ziehen. Dagegen hat man häufig Bäume, wie die Lärche, Fichte und Birke, in einem für sie zu warmen Klima gebaut, weil die Wirkung desselben sich nicht so unmittelbar und plötzlich zeigt, wie die des zu kalten. Sie wachsen hier in der Jugend anscheinend ganz freudig, oft sogar rascher als in ihrer eigentlichen klimatischen Heimath, aber sie werden eben dadurch fehlerhaft organisirt. Sie bekommen einen lockeren, nicht vollständig ausgebildeten Holzkörper, der frühzeitig kranke Stellen erhält; das Alter, welches sie erreichen, ist ein sehr geringes, mithin auch die Größe, die sie erlangen, nicht bedeutend; sie durchlaufen den Kreis des ganzen Pflanzenlebens in sehr kurzer Zeit und sterben als junge Greise oft schon früher ab, ehe sie noch vollkommen benutzbar geworden sind.

Die Wärme hat indirekt auch noch dadurch einen sehr bedeutenden Einfluß auf den Pflanzenwuchs, daß sie sehr über den Humusreichthum des Bodens entscheidet. In den südlichen Gegenden ist nicht blos die Vegetation reicher als in den nördlichen, und es stirbt deshalb eine größere Menge von Pflanzentheilen ab, die den Humus bilden, sondern der Fäulniß- und Verwesungsproceß derselben schreitet auch weit rascher vor. In den

Tropengegenden entwickeln ſich eine Menge Pflanzen eben ſo raſch, als ſie wieder verfaulen, und der Boden bedeckt ſich mit ſo hohen Humusſchichten, wie ſie ſchon in den gemäßigten Klimaten nie vorkommen. An den Grenzen der Polarkreiſe vegetiren nur niedere Gewächſe und Sträucher mit ärmlichem Wuchſe, deren geringe Ueberreſte ſich wegen Mangel an Wärme gar nicht einmal in vollkommenen Humus verwandeln können, ſondern nur eine Torfbildung erzeugen. Darum iſt dieſe auch gegen den Norden zu vorherrſchend, während ſie ſchon mit dem 43. Grad N. B. wenigſtens in der Art aufhört, wie ſie in der kalten und gemäßigt kalten Zone ſtattfindet.

Unſere deutſche Forſtwirthſchaft, wie wir ſie kennen und lehren, iſt an einen beſtimmten Temperaturgrad gebunden und paßt nur für die gemäßigte Zone. Schon in den ſüdlichſten Gegenden Europas bedarf man weniger Holz zur Erwärmung, zum Baue der Wohnungen und Wirthſchaftsgebäude, ſelbſt zu der Bereitung der Speiſen, man verbindet die Erziehung deſſen, was man bedarf, mit dem Obſt- und Weinbau, oder der Landwirthſchaft, kann alſo die großen Wälder in dieſer Beziehung entbehren. Sie ſind blos wichtig in Bezug auf das Klima, die Beſchützung der Quellen und des Bodens, beſonders im Gebirge. Dazu kann man ſie aber ſich ſelbſt überlaſſen, ſie brauchen nur gegen abſichtliche Verwüſtungen geſchützt zu werden, um ſich zu erhalten. In den heißen Gegenden kann der Menſch bei günſtigem Boden zuweilen ſich des Waldes, deſſen er nicht bedarf und der ihm durch die tödtliche Fieberluft, die darin herrſcht, verderblich wird, oft kaum erwehren. Kaum hat der Landmann ein Kulturfeld verlaſſen, ſo überziehet es ſich mit wuchernden Sträuchern, und die Bäume und in ihrem Gefolge alle Arten von Thieren nehmen wieder Beſitz davon. Im Norden und höheren Gebirge findet ſelbſt da, wo noch ein vollkommener Baumwuchs iſt, das Entgegengeſetzte ſtatt. Hier kann der unentbehrliche Wald ſich nur erhalten, wenn niemals der Boden von den ſchützenden Bäumen entblößt wird. Nur die Natur ſelbſt kann die Verjüngung übernehmen, nicht der Menſch. Dieſer kann ſie höchſtens

in ihrem Wirken unterstützen. Darum ist die Forstwirthschaft in den Alpenforsten nach ganz andern Regeln zu führen als diejenige in den Ebenen Deutschlands, die Holzerziehung auf den nördlichen Inseln Europas unendlich verschieden von derjenigen im Binnenlande.

Von nicht geringerem Einflusse auf den Holzwuchs und die Vegetation überhaupt, als die Wärme, ist auch die Feuchtigkeit der Luft. Die Blätter nehmen diese unmittelbar aus ihr auf, wodurch ihnen auch die Nährstoffe, welche dieselbe enthält, zugeführt werden, so daß eine sehr feuchte und nahrhafte Luft theilweise den Mangel an Nahrung im Boden ersetzen kann. Wir sahen dies schon im hohen Gebirge, wo die Fichten in den Moosschichten, die den Felsen bedecken, keimen und sich dann zu großen Bäumen ausbilden, obwohl der Boden, auf dem sie stehen, nicht die dazu erforderliche Nahrung bieten kann. Eben so wachsen auf den Dünen am Rande der See noch Bäume, die in den Sandschollen des Binnenlandes nicht mehr in gleicher Art zu erziehen wären, weil ihnen hier die Luft nicht so viel Nahrung darbietet, als die feuchte, mit mancherlei Stoffen geschwängerte Seeluft. Dann hängt aber auch wieder die Feuchtigkeit und Frischheit des Bodens von der Menge der atmosphärischen Niederschläge ab, die wieder durch den Feuchtigkeitsgrad der Luft bedingt wird. In den Wüsten und Steppen, wo diese sehr trocken ist, regnet es auch nicht, und der Boden wird dadurch im Laufe des Sommers so dürr, daß aller Pflanzenwuchs erstirbt.

Die Menge der Feuchtigkeit der Luft hängt zuerst ab von der Erwärmung derselben. Je wärmer dieselbe ist, desto mehr Feuchtigkeit kann sie tragen, weshalb auch mit der großen Nähe am Aequator im Allgemeinen die Regenmenge wächst, während es allerdings im Einzelnen auch sehr trockne Gegenden in der warmen Zone giebt. Es giebt Gegenden in Asien und Afrika, wo in einer Zeit von 24 Stunden eine größere Menge von Wasser aus der Atmosphäre niedergeschlagen wird, als in den Ebenen Deutschlands in einem ganzen Jahre. Man bestimmt die Regenmenge so, daß man annimmt, daß alle Feuchtigkeit, die sich im Laufe

eines Jahres als Thau, Schnee, Reif, Regen aus der Luft niederschlägt, sich auf einer horizontalen Erdfläche auffammelt und unverändert stehen bleibt. Die Wasserhöhe, die dadurch erzeugt werden würde, in Zollen ausgedrückt, bestimmt dann die Regenmenge. So beträgt diese im nördlichen Schweden nur etwa 8 Zoll, in den Ebenen des mittleren Deutschlands etwa 20 bis 22 Zoll, in Salzburg in den Bergen 40 Zoll, sie steigt aber in den tropischen Gegenden bis zu 80 und 100 Zoll und erreicht sogar im Himalaya-Gebirge an einigen Stellen 140 Zoll.

Auf die Menge des Regens kommt es aber in Bezug auf die Feuchtigkeit des Bodens und die Ernährung der Pflanzen oft weniger an, als auf dessen Vertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten und zugleich auf die Stärke der Verdunstung, die wieder durch die Wärme, die Bewegung und Trockenheit der Luft bedingt wird. In der sogenannten dürren Region, besonders zwischen dem 20. und 75. Grade der Breite, regnet es im ganzen Sommer oft gar nicht und die ganze Regenmenge ist in den Winter zusammengedrängt. In diesem können sich daher nur Bäume erhalten, welche lange Zeit die Feuchtigkeit im Boden ganz entbehren können. In Deutschland fällt im Sommer mehr Regen als im Winter, deshalb ist der Boden in der erstern Jahreszeit aber doch viel trockner als in der letzteren, weil dann die Verdunstung viel stärker ist. Die Ostseiten der Berge sind in Folge der sie bestreichenden trocknen Ostwinde trockner als die Mitternachtseiten.

Die geographische Lage eines Ortes innerhalb der Grenzen Deutschlands hat keinen so bedeutenden Einfluß auf die Feuchtigkeit der Luft, die Regenmenge und ihre Vertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten, daß darauf bei der Erziehung und Behandlung des Holzes Rücksicht genommen werden müßte. Dagegen ist diese nach der Höhe, in welcher ein Ort in den Bergen liegt, nach der Nähe großer Wasserflächen und Sümpfe, oder auch nach der geschützten oder freien Lage außerordentlich verschieden.

Die größte Feuchtigkeit der Luft finden wir in den Bergen in der Höhe vor, in der die von der Erde aufsteigenden Wasserdämpfe

in ihr sich zu kleinen Wasserbläschen, d. h. zu Wolken, verdichten, die man gewöhnlich auch die Wolkenregion nennt. Sie liegt gewöhnlich in der Höhe von 2000 und 2500 bis 5000 und 6000 Fuß, da die Kondensation der aufsteigenden Wasserdämpfe nach der niedrigern oder höheren Temperatur und dem Thaupunkte der Luft bald früher, bald später eintritt. Unter dem Ausdrucke Thaupunkt versteht man die Differenz in der Temperatur, bei der sich die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit zu kleinen Wasserbläschen verdichtet und niederschlägt. Diese ist nach der Jahreszeit, der Windrichtung und nach der absoluten Höhe über dem Meere eine sehr verschiedene. Innerhalb der sogenannten Wolkenregion bedarf es nur einer sehr geringen Abkühlung der Luft, um diese Kondensation der Wasserdämpfe herbeizuführen, oder mit andern Worten, der Thaupunkt liegt hier der Temperatur sehr nahe. Dies verursacht die häufigen atmosphärischen Niederschläge, den starken Thau und die große Zahl von Regentagen im Gebirge. Zwar ist die Menge des Regens, der an einem Tage niederfällt, in den höhern Gebirgen nicht sehr groß, da sich die Regentropfen erst bei dem Herabfallen aus den höhern Luftschichten dadurch fortwährend vergrößern, daß sie diejenigen, durch die sie fallen, abkühlen und sich dadurch die in diesen enthaltene Feuchtigkeit ihnen anhängt; die Menge der Regentage und der starke Thau, der sich bei der großen Differenz der Tages- und Nachttemperatur jede Nacht niederschlägt, verursachen jedoch, daß die Regenmenge innerhalb der angegebenen Höhe in den Bergen eine weit größere ist, als in der Ebene. An dieser nehmen aber auch noch die Gebirgsthäler und die an die Gebirge unmittelbar grenzenden Gegenden Theil, indem die darin gebildeten Wolken sich über diesen entladen.

Diese größere Feuchtigkeit der Luft in den höhern Bergen hat einen sehr großen Einfluß auf den Holzwuchs und die ganze Forstwirthschaft. Sie bewirkt zuerst, daß sich besonders die Nadelhölzer, die mehr noch auf die Ernährung aus der Luft angewiesen sind als die Laubhölzer, auch selbst auf einem solchen Boden ansiedeln und ernähren können, auf dem bei einer trocknen Luft sich

gar kein Holzwuchs mehr erhalten würde. Kahle Felsen und über einander gehäufte Steintrümmer bedecken sich mit Flechten und Moosen, die vorzugsweise von der Luft leben, und es bildet sich aus ihnen eine dichte, starke Moosdecke, welche wie ein Schwamm die Feuchtigkeit aus der Luft saugt und in sich festhält. Dadurch entsteht für die einzelnen auf sie fallenden Samenkörner ein ausreichendes Keimbett, und die Wurzeln der jungen Fichte oder Lärche — Holzarten, die vorzüglich in diesen Höhen vorkommen — ziehen sich in diesem Moosfilze fort und suchen die Steinspalten und Zwischenräume in den Rollsteinen auf, in denen sich die verwesenden Ueberreste der abgestorbenen Moose und anderer niedern Gewächse sammeln, um aus ihnen die nöthige Nahrung zu ziehen. Der Bedarf daran, den sie aus dem Boden entnehmen müssen, um sich zum vollkommnen Baume ausbilden zu können, ist weit geringer, als in der Ebene, weil die feuchte Luft diese den Nadeln in größerer Menge zuführt und dadurch die Armuth des Bodens ausgeglichen wird. So kann man in den höhern Bergen den steinigsten Boden noch erfolgreich mit Fichten bepflanzen, wenn man nur im Stande ist, zwischen den Steintrümmern oder in den Felsenritzen noch so viel organische und anorganische Bodentheile zusammen zu kratzen, daß man den Wurzeln vorläufig den nöthigen Halt und die erste Nahrung zu geben vermag. Ein gleicher Kulturversuch an dürren Süd- oder Osthängen der niedrigen Vorberge würde ganz erfolglos bleiben, weil hier die feuchte Luft fehlt, wodurch die Pflanzen mehr als aus dem Boden ernährt werden.

Die starke Mooserzeugung im Gebirge ist auch der Grund der leichten Versumpfung, wenn ihr durch Entwaldung Gelegenheit gegeben wird, sich vollständig zu entwickeln, was im Schatten des Holzes nicht möglich ist, sowie wieder in Folge der Versumpfung sich die großen Torflager auf felsigem Untergrunde bilden.

Wirkt auf der einen Seite die feuchte Luft des Gebirges vortheilhaft auf den Holzwuchs ein, indem hier der gefährlichste Feind der Holzpflanzen, die Dürre, gar nicht zu fürchten ist, die Nahrhaftigkeit der Luft die Armuth des Bodens ausgleicht, so ent-

stehen auch wieder aus ihr manche Gefahren für das Holz. Die erste für die Holzkultur ist der starke Graswuchs, der ebenfalls ein Produkt der großen Feuchtigkeit der Luft und ihrer Niederschläge ist. Doch läßt sich dieser allenfalls dadurch beseitigen, daß man die Pflanzung schon erstarkter Pflanzen der Saat vorziehet. Auch dürfte bei Fichten hier die Büschelpflanzung vor der Einzelnpflanzung den Vorzug verdienen, weil bei ersterer sich die Wurzeln besser gegen den Wurzelfilz der Gräser und Kräuter schützen können, da sie einen geschlossenen Ballen bilden. Dagegen läßt sich weniger gegen den Rohreif und Schneedruck thun, der innerhalb der Wolkenregion am gefährlichsten wird, was weiter keiner Erläuterung bedarf. Das Einzige, was man hier thun kann, ist, daß man stämmige Pflanzen zu erziehen und die zu geschlossenen dichten Bestände möglichst zu vermeiden sucht, da erstere dem Schnee- und Luftdrucke besser widerstehen als letztere. Auch in dieser Beziehung verdient die Pflanzung den Vorzug vor der Saat, weil man bei ersterer allein die zweckmäßige Vertheilung der Bäume mit Sicherheit bewirken kann.

Auch die Küstengegenden haben eine sehr feuchte Luft, indem die von der See aufsteigenden Wasserdämpfe sich über sie verbreiten, zumal da die von ihr herstreichenden Winde in ihnen gewöhnlich die herrschenden sind. Sie äußert ihren Einfluß auf die Vegetation aber nicht in derselben Art wie in den Gebirgen. Zuerst bewirkt sie nicht, daß die Menge der atmosphärischen Niederschläge in der Form von Thau, Dufthang, Graupeln oder Hagel bedeutend größer ist als die, welche aus der trocknen Luft des Binnenlandes erfolgt. Diese ist sogar oft geringer. Dies liegt zuerst darin, daß in der Nähe der See die Bewegung der Luft weit größer ist und die Differenz in der Tag- und Nachttemperatur geringer, als dies bei der ansteigenden Höhe in den Bergen der Fall ist. In diesen lagern sich dann auch die Wolken und Nebel oft um die Berggipfel und in den Thälern fest und lassen ihre Wasserbläschen fallen, während die feuchte Seeluft durch die hier fortwährende Bewegung bald von den Küsten in das innere Land oder wieder über die See zurückgetrieben wird, wo sie bald in die

Höhe steigt oder die Wasserdämpfe expandirt werden. Deshalb haben aber die Inseln und Küstengegenden wegen der großen Feuchtheit der Luft, von der Verdunstung der großen Wassermassen herrührend, doch mehr Regentage und eine größere Regenmenge als das Binnenland. Besonders groß wird diese, wenn sich, wie in Schottland, die Küste bis in die Wolkenregion erhebt.

Auch äußert die feuchte Seeluft ihren Einfluß auf den Holzwuchs dadurch sehr deutlich, daß sie die Trockenheit und selbst die Armuth des Bodens bis zu einem gewissen Maße ausgleicht, indem die Bäume mehr Feuchtigkeit und Nahrung aus ihr aufnehmen, als ihnen die Luft im Binnenlande darbietet. Dies zeigt sich darin, daß man unmittelbar an der Küste, auf dem anscheinend so trocknen Dünensande, noch Holzgattungen mit Erfolg ziehen kann, wie die Fichte, die Weißerle, die einen so trocknen Boden im Binnenlande durchaus nicht vertragen. Eben so erzeugt dieser Dünensand auch noch Gräser und andere Gewächse, selbst im dichten Schatten der Bäume, die augenscheinlich ihre Nahrung nur aus der Luft empfangen können. In gleicher Art ist hier auch die Moosbildung, der Wuchs der Torf bildenden Gewächse mancherlei Art durch die feuchte Seeluft eben so begünstigt wie in den höhern Gebirgen. In den Kiefernbeständen, die auf alten Seedünen erwachsen sind, trifft man häufig eine bedeutend starke Bodendecke von torfartigen Pflanzenüberresten, oder unvollkommnem Humus, die ihre Wiederkultur sehr schwierig macht, indem sie eine tiefe Bodenverwundung bedingt, um frischen Boden für die Wurzeln der jungen Pflanzen zu erhalten. Die Dürre ist hier ebenfalls weit weniger zu fürchten als im Binnenlande.

Die Binnengewässer und selbst die Sümpfe haben wenigstens in Deutschland nicht die Ausdehnung, daß sie durch ihre starke Verdunstung wesentlich auf eine Vergrößerung der Feuchtigkeit der Luft eines ganzen Landstriches einwirken können, da sich die in Folge der Verdunstung aufsteigenden Wasserdämpfe bald in die trockene Luft der Umgegend vertheilen. Doch findet man auf ihnen, sowie in ihrer unmittelbaren Nähe immer eine

stärkere Thaubildung; was für die Erhaltung junger Holzpflanzen bei fehlendem Regen sehr günstig wirkt. Noch stärker ist aber diese in den engen feuchten Thälern. Dies liegt darin, daß in ihnen eine große Differenz der Tags- und Nachttemperatur besteht und die eingeschlossenen Luftschichten nicht wechseln können. Wenn sie am Tage sehr erwärmt werden, so können sie eine Menge expandirter Wasserdämpfe tragen, kühlt sich dann aber die Luft des Nachts ab, so lassen sie die verdichtete Feuchtigkeit fallen, wie schon die häufige Nebelbildung gegen Morgen in diesen Thälern zu erkennen giebt. Es ist dies dieselbe Erscheinung, wie die Morgennebel auf dem Rheine, der Donau, oder über andern großen Flüssen und Wasserflächen, über denen sich auch die aufsteigenden Wasserdämpfe zu kleinen undurchsichtigen Wasserbläschen verdichten, sobald gegen Morgen die Luft erkaltet. Da nun die Gräser, Blätter und selbst die Steine ihre Wärme des Nachts am ersten ausstrahlen, so schlägt sich an ihnen der Thau auch am ersten nieder und dient den Pflanzen zur Ernährung.

Hierin liegt der Grund der bekannten Wirthschaftsmaßregel, daß man, um die Pflanzen an den trocknen Süd- und Südostseiten der Berghänge in den Vorbergen gegen die Dürre zu schützen und zu erhalten, die Ueberschirmung derselben vermeiden muß, weil ihnen dieselbe den Thau entziehen würde, von dem sie allein leben, wenn der Boden ausgetrocknet ist. In einem kräftigen Lehmboden der Ebene, die eine geringe Thaumenge in Folge der stets wechselnden Luftschichten hat, befolgt man dagegen das ganz entgegengesetzte Verfahren. Man sucht die jungen Pflanzen hier dadurch gegen die Dürre zu schützen, daß man durch eine starke Beschattung die Verdunstung der Feuchtigkeit des Bodens zu vermindern strebt.

Dieselbe Ursache, welche in den engen Thälern die Thaubildung erzeugt, macht aber auch, daß hier die Spätfröste im Frühjahre und die Frühfröste im Herbste am gefährlichsten werden und am häufigsten eintreten. Die starke Verdunstung und große Feuchtigkeit der Luft bindet eine Menge Wärme, wodurch in ihnen oft eine Abkühlung der Luft bis unter den Gefrierpunkt

bewirkt wird, während auf den Höhen, wo die Luftschichten stets wechseln, noch vielleicht 6 bis 8 Grad Wärme gefunden werden. Solche enge Thäler eignen sich daher nicht zur Erziehung von Pflanzen, die sehr unter den Spätfrösten im Frühjahre leiden, oder die einen langen warmen Herbst bedürfen, wenn die jungen Triebe vollständig verholzen sollen.

Die Bewegung der Luft, mit den Ausdrücken Wind, Sturm u. s. w. bezeichnet, hat man in Bezug auf die Forstwirthschaft bisher gewöhnlich nur darum beachtet, weil die stärkern Winde Bäume umbrechen oder beschädigen können, auch in den Freilagen die Ausbildung der Höhentriebe und Zweige verhindern und oft einen strauchartigen Wuchs erzeugen. Sie hat aber auch noch vielfach eine andere Einwirkung auf den Holzwuchs. Zuerst einen direkten dadurch, daß die Winde, vorzüglich wenn sie trocken und heftig sind, die Verdunstung nicht blos des Bodens, sondern auch der Blätter sehr befördern und dadurch oft nachtheilig werden. Die Freilagen gegen Osten erhalten nur hierdurch die Eigenschaft der großen Trockenheit. Nach sehr heftigen Stürmen findet man zuweilen die Blätter an den ihnen ausgesetzten Bäumen ganz vertrocknet, als wenn sie ausgedörrt oder verbrannt wären. Auch ist in dieser Hinsicht der Wind, der aus den heißen Wüsten Arabiens kommt und in der Schweiz unter dem Namen Föhn bekannt ist, noch in dieser für Blüthen und Früchte so verderblich, daß er jede Hoffnung auf eine Fruchternte zerstört, wenn er in der Zeit wehet, wo die Bäume blühen oder die Früchte reifen. Die Winde nehmen überhaupt die Temperatur des Bodens an, über welchen sie streichen, sowie sie auch feucht sind, wenn sie von der See kommen, trocken, wenn sie aus Osten über die große zusammenhängende Landfläche wehen. Die herrschenden Winde einer Gegend entscheiden daher sehr über die Witterung derselben, ob sie feucht, trocken, wärmer oder kälter ist. So sind oft die am Fuße großer Gebirge liegenden Landstriche kalten Tagen und Nächten ausgesetzt, wenn der Wind von den Schneegipfeln derselben herabstreicht. Eben so verbreiten die Winde auch vielfache

Stoffe, die sie in entfernten Gegenden in die Luft gehoben haben, sehr weit. Die Aschenregen, die von den Ausbrüchen der Vulkane herrühren, die Blutregen, bei denen sich ein rother Staub niederschlägt, der bald aus Blüthenstaub, bald aus erdigen Bestandtheilen bestehet, die Schwefelregen vom Blüthenstaub der männlichen Kieferblüthen herrührend, zeigen, wie weit alle solche leichten Stoffe fortgeführt werden. In der Nähe der See, wo sich die Luft mit Salztheilen schwängert, werden die Blätter der Bäume, nach heftigen Stürmen und darauf fallendem Regen, oft ganz mit einer Salzschicht überzogen. Da die Luft oft eine Menge verschiedenartige fremde Stoffe enthält, von denen viele den Pflanzen zur Nahrung dienen, so ist auch wohl anzunehmen, daß sie je nach der Windrichtung auch mehr oder weniger nahrhaft sein kann. Der Wind, welcher über große Sandwüsten oder selbst Steppen streicht, kann, abgesehen von seiner Trockenheit, Kälte oder Hitze, weniger Nährstoffe enthalten, als derjenige, welcher die große Masse derselben mit sich führt, die im warmen Klima sich durch den Fäulnißproceß in großen Wäldern erzeugt. Es ist eine anerkannte Thatsache, daß die Luft in diesen für den Menschen, wegen des großen Gehaltes an Kohlensäure, eben so verderblich, als vortheilhaft für den Pflanzenwuchs ist. Die Wald- und Sumpffieber geben davon Zeugniß. Wenn aber der Wind schon feste Körper in so große Entfernungen entführt, so ist dies von den Gasen und unwägbaren Stoffen wohl noch eher denkbar. Immer bleibt jedoch der Wind wegen seiner mechanischen Kraft, wodurch oft ganze Wälder niedergeworfen werden oder die Entwickelung der Höhentriebe und Seitenzweige verhindert wird, am beachtenswerthesten. Die heftigsten und gefährlichsten Stürme in dieser Beziehung, Orkane oder Tornados genannt, deren Gewalt nichts widersteht, sind Gewitterstürme in den Gegenden innerhalb der Wendekreise. Auch in Deutschland sind die Wirbelwinde oder Windhosen, welche zuweilen Gewitter begleiten, wenigstens immer einen elektrischen Ursprung haben, die verheerendsten. Sie nehmen zum Glück stets nur eine sehr geringe Breite, oft kaum von hundert Schritten, ein und be-

rühren die Erde nur ſelten in einer größeren Länge als von 1 bis 3 Meilen. Sie folgen regelmäßig der Richtung der Gewitter, die eine unbeſtimmte iſt, und es läßt ſich nichts thun, um ſie unſchädlich zu machen.

Die Stärke der eigentlichen Stürme, die am häufigſten in der Zeit vom November bis März eintreten, iſt am größten in Gebirgen, welche ſich in die höheren Luftſchichten erheben und an den Küſten, die von den Luftſtrömen getroffen werden, welche ſich ungehindert über große Waſſerflächen fortbewegen. Im Gebirge wird die Kraft des Windes wieder dadurch verſtärkt, daß er ſich oft zwiſchen tiefe Einſchnitte in dem Bergzuge, in enge Thäler preſſen muß, daß er in dieſen bei Krümmungen über Rücken oder Riefen ſtürzt, weil dies einen Zugwind erzeugt. Im Allgemeinen wird zwar in Deutſchland der Weſten mit ſeinen Abweichungen nach Norden und Süden als die eigentliche Sturmgegend bezeichnet, weil in dieſer Richtung die großen Waſſermaſſen des Weltmeers liegen, doch erleidet dies große Abweichungen. Wenn auch die Weſtſtürme am häufigſten ſind, ſo fehlt es doch nicht an Beiſpielen, daß wir auch aus jeder anderen Himmelsgegend heftige Stürme gehabt haben, die große Verwüſtungen in den Wäldern anrichteten. Dann ändert ſich auch die Sturmgegend ſehr nach der Bodenbildung. An den Küſten der Oſtſee iſt es der Norden, dann folgt ſie den Thalzügen, der Richtung der in waldigen Gegenden liegenden Oeffnungen durch Kulturland, beſonders aber der Landſeen, derjenigen der größeren Gebirgszüge, ſo daß nicht blos jede Gegend ihre eigenthümliche Sturmgegend hat, ſondern auch in einem und demſelben Walde eine ſehr verſchiedene ſein kann, die der Forſtwirth aufſuchen und kennen muß, wenn die Gefahr eines Windbruchs zu fürchten iſt. Sie kann nur dadurch, wenn auch nicht beſeitigt, doch vermindert werden, daß man die Wirthſchaftsfiguren mit feſtbewurzelten Bäumen umgiebt, die dem Anfall des Sturmes widerſtehen können (Windmäntel), eine ſolche Beſtandsordnung herſtellt, daß niemals hochwüchſige Orte in der Sturmgegend durch Wegnahme des Vorſtandes freigeſtellt werden, und daß der Hieb dieſer

ſtets ſo entgegen geführt wird, daß der Wind niemals auf die angehauene Holzwand ſtößt. Das Nähere darüber gehört in die Lehre von der Beſtandsordnung und in den Forſtſchutz.

Es iſt bekannt, daß die Einwirkung des Sonnenlichts unerläßlich zur Bereitung des Bildungsſtoffes in den Blättern iſt, und daß man im Dunkeln keine geſunden und vollkommen organiſirten Pflanzen erziehen kann. Darauf iſt aber noch nicht genug geachtet worden, daß dieſelbe eine ſehr verſchiedene iſt, je nachdem die Luft durchſichtiger und klarer oder trüber iſt. Und doch liegt uns der Beweis täglich vor Augen, wie groß die Verſchiedenheit der Einwirkung des Lichts auf den Pflanzenwuchs iſt, je nachdem die Sonne ſtärker oder ſchwächer leuchtet, wenn man ſich ſo ausdrücken darf. Um in den Miſtbeeten und in den Treibhäuſern frühzeitig Früchte zu erziehen und zur vollen Ausbildung zu bringen, bedarf man nichts als die Sonne, denn die erforderliche Wärme kann man nöthigenfalls auch bei der größten Kälte im Freien geben. Wo dieſe fehlt, hilft die Wärme allein nicht, um die Pflanzen zur geſunden Entwickelung zu bringen. Die Sonne äußert aber dabei eine ſehr verſchiedene Wirkung, je nachdem ihre Strahlen bei einem klaren Himmel mit vollem Glanze auf die Miſtbeete fallen oder durch einen trüben Nebelſchleier. Nun haben wir aber Gegenden, wie die Inſeln in den nördlichen Zonen, wozu ſelbſt Irland, England und Schottland gehören, wo die feuchte Seeluft niemals recht klar wird, weil die Wärme mangelt, um die Feuchtigkeit genugſam zu expandiren, und wo daher die Sonnenſtrahlen auch nicht ſo leuchtend ſind als in den wärmeren Gegenden, wie Italien, Südfrankreich, Spanien u. ſ. w. Ebenſo wird man auch auf den höheren Gebirgen niemals einen ſo tief dunkelblauen klaren Himmel ſehen wie in der Ebene dieſer ſüdlichen Länder, weil die Atmoſphäre nicht in einer ſolchen Ferne durchſichtig iſt, daß ſich die blaue Farbe des Lichtes in ihrer vollen Stärke dem Auge zeigen kann. Es iſt nun aber eine ſehr einfache Schlußfolgerung: je ſchwächer an und für ſich die Wirkung der Sonnenſtrahlen iſt, weil ſie ihr Licht nicht in voller Stärke bei der zu wenig expan-

dirten Feuchtigkeit der Luft entwickeln können, desto weniger ertragen die Gewächse noch eine Entziehung des vollen Sonnenlichts; je stärker dies ist, desto eher können sie einen Theil desselben entbehren. Diese ganz naturgemäße und sich auch durch Thatsachen bestätigende Schlußfolge ist aber noch nicht zu ihrer gehörigen Geltung in unserer Forstwirthschaft gebracht. In dem sonnenhellen Italien, auch wohl schon in den wärmeren Gegenden Süddeutschlands, kann man wohl die Holz-, Obst- und Fruchterziehung so mit einander verbinden, daß man auf die Felder Obstbäume pflanzt, sie mit hohen Baumreihen umgiebt, wohl gar den Wein zwischen den Blättern der Ulme zur Reife bringt. Dies würde aber im nördlichen Deutschland alles unausführbar sein, denn hier wirkt die Beschattung, auch wenn sie noch so gering ist, so nachtheilig auf die Körnerbildung des Getreides, daß man stets für volles Licht auf den Feldern sorgen muß. Es war daher eine große Irrung, beruhend auf der Unkenntniß dieser klimatischen Verschiedenheiten, wenn man in dieser Art das sogenannte Baumfeld, oder die Feldbaumwirthschaft, wie sie in südlichen Gegenden wenigstens mit Obstbäumen sehr gut ausführbar ist, auch in unserem Norden, bei seinem weniger klaren Himmel und vielen trüben und regnigen Tagen, empfehlen zu können glaubte.

Auch selbst der Mittelwaldbetrieb ist mehr eine Wirthschaft des Südens als des Nordens, der Ebene und Vorberge als der höheren Gebirgslagen. Wenigstens vertragen die südlichen Gegenden, eben so wie die sonnenhellen Südseiten der Berge, wenn der Boden gleich gut und tiefgründig ist, eine weit stärkere Beschattung des Unterholzes, eine größere Oberholzmenge, als der Norden oder die Mitternachtshänge. Ueber 1000 Fuß Seehöhe kann in den nördlich gelegenen Bergen Deutschlands kein Mittelwaldbetrieb mehr stattfinden, da in größerer Höhe das Unterholz schon keine Beschattung mehr erträgt. Am auffallendsten tritt aber die Einwirkung des stärkeren oder schwächeren Lichtes bei den Dunkelschlägen der Buche hervor. Schon im südlichen und südwestlichen Deutschland ertragen die jungen Buchen eine

weit dunklere Stellung als im nördlichen, erhalten sich dort unter einer Schirmfläche mehrere Jahre lang gesund, bei der sie in der trübern Atmosphäre Norddeutschlands bald kränkeln würden. Dasselbe kann man besonders in den höheren Bergen, an den Süd- und Nordseiten beobachten. Darauf beruhet auch die alte Regel bei Stellung der Buchenbesamungsschläge, daß die Südseiten der Berge immer dunkler gehalten werden als die Nordseiten, weil daselbst die Einwirkung des Lichts auf die jungen Pflanzen eine weit stärkere ist als auf diesen.

Wie groß dieselbe auf den ganzen Wuchs der Bäume ist, läßt sich auch leicht erkennen, wenn man diesen an einem stark beleuchteten Süd- oder Südwest- und Südosthange mit demjenigen an einem Nordhange von etwas starkem Neigungswinkel vergleicht. Am erstern breiten sich die Zweige vom Berge abwärts dem Licht entgegen aus, der Höhenwuchs ist im Verhältniß zur Entwickelung der Seitenäste und der Baumkrone nur ein geringer, der Astreichthum ein großer im Verhältniß zur Schaftholzmasse. An den Mitternachtseiten ist dagegen der Höhenwuchs vorherrschend, weil hier das Licht nur auf den Wipfel fällt und dieser ihm entgegenstrebt, so daß man auch an ihnen immer die längsten Bäume findet. Der Kronenreichthum ist ein geringerer und die Schaftholzmasse dagegen größer.

Wenn nun auch hiernach die Beschaffenheit der Atmosphäre von einem sehr großen Einfluß auf den Holzwuchs ist, weil unläugbar die Bäume einen Theil ihrer Nahrung aus ihr entnehmen und sie in vielfachen Beziehungen zum ganzen Pflanzenleben stehet, so verräth es doch eine große Unkenntniß desselben, wenn man die Bäume überall vorzugsweise nur auf die Ernährung aus der Luft anweisen will. Die Pflanzen der niederen Ordnungen, wie Flechten und Moose, leben allerdings oft mehr aus der Atmosphäre als von den Nährstoffen, die sie aus dem Boden ziehen, aber dennoch können sie diese nicht entbehren. Auf einem Stücke Glas werden keine Flechten wachsen können, und selbst ein reiner Quarzfels bedeckt sich nicht mit solchen. Der Kalkstein, die gemengten Gesteine, ernähren allerdings solche,

wir ſehen aber auch, wie die Flechten, wenn ſie einen geglätteten Marmor bedecken, bald Gruben auf ihm erzeugen, weil ſie die Kalktheile zu ihrer Nahrung bedürfen. Gerade in der Aſche der Mooſe findet man viel Mineralſtoffe, die wohl zum Beweiſe dienen können, daß ihnen auch der Boden Nahrung giebt. Je höher die Pflanzen ſtehen, — und die Bäume ſtehen am höchſten, — deſto weniger können ſie ſich auf die Nahrung aus der Luft beſchränken und deſto mehr ſind ſie in dieſer Beziehung auf den Boden angewieſen. Die Fichten im höheren Gebirge wachſen freilich auf den Klippen, aber erſt dann, wenn die Wurzeln in dem dichten Moosfilze, der ſie bedeckt, in den Ritzen der Felſen und zwiſchen den Steintrümmern in dem vom Moos erzeugten Humus, der darin zuſammengeſpült iſt, Nahrung finden. Wo die nackten Felſen den Wurzeln gar keine Nahrung darbieten, wird man ſicher auch keine Bäume ziehen. Es iſt eine ſeltſame Verwechslung der Funktionen der verſchiedenen Werkzeuge der Bäume, wenn man glaubt, daß ein ſolcher, der ſehr reich an Blättern iſt, darum allein eine größere Holzerzeugung habe als ein ſolcher mit einer kleinen Blattmaſſe, weil die vielen Blätter mehr Nahrung aus der Luft aufnehmen. Sie können nur dann mehr Holz erzeugen, wenn ſie durch die Wurzeln mehr zu verarbeitenden Saft zugeführt erhalten; ſie ſind offenbar mehr beſtimmt die von den Wurzeln erhaltene Nahrung zu verarbeiten, als ſich dieſelbe ohne Mitwirkung der Wurzeln zu verſchaffen. Das ſehen wir ja ſchon daraus, daß, wenn bei Pflanzungen die Blattmenge zu groß für die dem Stamm verbliebenen Wurzeln iſt, die einzelnen Blätter ſich gar nicht mehr entwickeln können und die Pflanzung dadurch leidet. Wären die Blätter die Werkzeuge, welche die Nahrung vorzugsweiſe aufnehmen, ſo dürfte man einen Pflanzſtamm nicht beſchneiden, auch wenn ihm der größte Theil ſeiner Wurzeln genommen iſt. Die Nadelhölzer nehmen mehr Nahrung aus der Luft auf als die Laubhölzer, da ſie auf den ärmeren Boden angewieſen ſind, weshalb man ſie bei der Verſetzung auch nicht beſchneidet. Aber ſie können darum doch nur in der Jugend verpflanzt werden, damit ſie die hin-

reichende Menge von Wurzeln behalten. Sobald ſie ihre Wurzeln ſo weit ausgebreitet haben, daß bei ihrer Verſetzung der größte Theil derſelben verloren ginge, das Verhältniß zwiſchen den die Nahrung aufnehmenden und den ſie verarbeitenden Werkzeugen geſtört werden würde, ſind ſie nicht mehr zu verſetzen. Auch bei ihnen ſtockt der Wuchs nach der Verſetzung in dem Maße, wie ſie an Wurzeln verloren haben, er ſtellt ſich erſt dann wieder her, wenn das richtige Verhältniß zwiſchen Wurzeln und Blättern vollſtändig wieder hergeſtellt worden iſt.

Man muß der Ernährung der Pflanzen aus der Luft, der Einwirkung der Atmoſphäre auf das Leben der Bäume die nöthige Rückſicht widmen, aber man muß darüber nicht die noch wichtigere Beziehung des Bodens zu ihrer Ernährung unbeachtet laſſen.

Am wichtigſten in der Forſtwirthſchaft iſt die Beachtung der Eigenthümlichkeiten des Klimas der höheren Berge, des ſogenannten Bergklimas. Es bleibt ſich natürlich nicht gleich in den verſchiedenen Höhen, doch hat es ſchon von 2000 Fuß Seehöhe an immer gewiſſe Verſchiedenheiten von dem Klima der Ebene. Außer der Abnahme der mittleren Jahrestemperatur werden die Sommer kürzer, die Winter länger, der Frühling dauert oft nur kurze Zeit, während der Herbſt länger anhält. Die Kälte im Winter iſt nicht in dem Maße größer als in der Ebene, oft ſogar geringer, die Sommerwärme aber ſtets geringer. Beſonders halten die Nachtfröſte lange an und in den höheren Regionen iſt man kaum einen Monat dagegen ſicher. Die Witterung iſt hier weit veränderlicher als in der Ebene und nur der Herbſt hat oft längere Zeit anhaltend ſchönes Wetter. Die heitern Tage ſind ſehr ſelten, vorzüglich Nebel ſehr häufig und die Menge der atmoſphäriſchen Niederſchläge, Regen, Schnee und Thau, weit häufiger. Schloßen fallen dagegen in den hohen Gebirgsregionen nicht mehr. Die Stürme nehmen mit der Höhe an Stärke zu, in den Freilagen leidet der Höhenwuchs der Bäume unter der heftigen Luftbewegung.

Hieraus entſpringen manche Eigenthümlichkeiten der Ge-

birgswirthſchaft. Der tiefe Schnee im Winter erlaubt in der Regel keine Hauungen, ſondern nur etwa, wenn die Wege einmal gebahnt ſind, den Transport des im Sommer eingeſchlagenen Holzes. Wenn das Holz aus der Hand angebaut wird, ſo iſt wegen des ſtarken Graswuchſes, der in Folge der großen Feuchtigkeit ſtattfindet, und weil die ganz jungen Pflanzen hier mehr Gefahren unterworfen ſind als in dem milden Klima der Ebene, die Pflanzung in der Regel der Saat vorzuziehen. Dabei ſind aber ſtärkere Pflanzen beſſer als ſchwächere und die Pflanzzeit fällt gewöhnlich mehr in den Herbſt als in das Frühjahr. Da der Winter frühzeitig eintritt und die Vegetation frühzeitig beendigt, auch der Boden immer feucht iſt, ſo beginnt ſie gewöhnlich ſchon Ende Auguſt. Soll die Verjüngung durch natürlichen Samenabfall bewirkt werden, ſo geſtatten die ſtarken Stürme ſelten Dunkelſchläge und es muß mehr in Kahlſchlägen gewirthſchaftet werden, ſo daß der Vorſtand den abgetriebenen Schlag mit Samen überſtreut. Sehr geſchloſſene Beſtände leiden ſehr unter dem Duft- und Schneebruche. Inſektenſchaden iſt in den höchſten Regionen weniger zu fürchten als in den mittleren und unteren; manche Inſekten, wie Maikäfer und Maulwurfsgrillen, kommen ſchon nicht mehr bei 2000 bis 2500 Fuß Seehöhe vor. Bei dem geringen Holzwuchſe müſſen die Umtriebszeiten verlängert werden, um gleich ſtarkes Holz zu erlangen. Bei dem Laubholz beſonders werden die Samenjahre weit ſeltener, und man muß in Buchen große Flächen in Betrieb nehmen und dieſe durch allmäligen Aushieb verjüngen, wo ſich Anflug zeigt, da regelmäßige Dunkel- und Lichtſchläge hier nicht mehr anwendbar ſind. Wo in Folge der Kahlſchläge das Abrutſchen der Erde, Lavinen oder Bergſtürze zu fürchten wären, kann man nur eine ſolche Plenterwirthſchaft treiben, daß ſtets nur einzelne Bäume ausgehauen werden und der Boden niemals die erforderliche Deckung verliert. Eine gute Beſtandsordnung, um Windbruch zu verhüten, iſt hier beſonders wichtig, und die kleineren Schläge ſind da den größeren vorzuziehen, wo kein Anbau aus der Hand erfolgt und in Kahlſchlägen gewirthſchaftet wird.

Das Thalklima ist verschieden, je nachdem es durch enge oder weite Thäler begründet wird. In den engen Gebirgsthälern, mit hohen und steilen Wänden, haben die Süd-, Südost- und Südwestseiten eine ganz andere Vegetation als die gegenüber liegenden Nordhänge, und oft wechseln an ihnen die Holzgattungen, so daß man an jenen z. B. Eichen und Kiefern, an diesen Buchen, Ahorne, Eschen oder Fichten und Tannen findet. Diesen natürlichen Holzwuchs darf man bei der Wahl der anzubauenden Holzgattung nicht aus dem Auge lassen. Im Allgemeinen sind diese engen Thäler den Nachtfrösten sehr ausgesetzt. Wenn sie in die Sturmgegend ausmünden, ist der Windbruch vorzüglich an den Riefen und Rücken, sowie an den Krümmungen der Thalzüge sehr gefährlich. Die vielen Nebel und der Schatten, den die Berge in das Thal werfen, machen, daß die Beleuchtung nur sehr schwach ist und der Holzwuchs deshalb nicht im Verhältniß mit der großen Fruchtbarkeit des zusammengeschwemmten Bodens stehet. Auch dem Frucht- und Obstbau sind diese engen Thäler nicht günstig.

Die weiten Thäler haben dagegen ein viel günstigeres Klima, besonders wenn sie gegen Norden und Osten durch vorliegende höhere Gebirge geschützt sind. Man findet in ihnen oft eine Vegetation, die einer südlicheren Lage entspricht, und da auch in ihnen gewöhnlich der fruchtbare Boden von den benachbarten Bergen zusammengespült ist, so enthalten sie vielfach das lohnendste Kulturland unseres Vaterlandes.

Die Freilagen an den vorstehenden Bergseiten gegen die Ebene zu sind trocken, wenn sie den Ostwinden ausgesetzt sind, leiden unter den Stürmen und Winden gegen die Sturmgegend zu, weshalb auch gewöhnlich das Holz in ihnen einen geringeren Höhenwuchs hat.

An den Küsten der Ost- und Nordsee erstreckt sich das Seeklima ziemlich weit in das Land hinein, macht sich natürlich aber in Bezug auf den Holzwuchs in dem Maße weniger bemerkbar, als ein Wald von dem Wasser entfernter liegt. Am deutlichsten treten seine Eigenthümlichkeiten auf den Inseln und

Halbinseln hervor. Auch die großen Binnengewässer Pommerns und Preußens, die mit der Weser in unmittelbarer Verbindung stehen (die Haffe), äußern ziemlich denselben Einfluß auf das Klima wie die Ostsee selbst. Die Temperatur ist eine niedigere als im Binnenlande, was mehr in der geringeren Wärme des Sommers als in der größeren Kälte des Winters liegt. Das Frühjahr tritt später ein, während dies nicht der Fall bei dem Winter ist. Für die Gewächse, welche eine lange Zeit zum Wachsthum brauchen, deren Früchte spät reifen, eignet sich daher das Klima nicht, so daß man unmittelbar an der Küste schon keinen Obstbau mehr hat. Auch die Holzarten, die schon mehr eine südliche Heimath haben, wie die Ulme, selbst die Eiche, passen für dies Klima schon weniger und können nur noch in der Vermischung mit andern Holzarten, die ihnen Schutz gewähren, mit Erfolg gezogen werden. Der Holzwuchs ist im Allgemeinen langsamer als im Binnenlande und erfordert eine längere Umtriebszeit. Die Samenjahre sind seltener, der Höhenwuchs wegen der heftigen Winde kürzer, unmittelbar an der Küste wird sogar oft die regelmäßige Kronenbildung, gegen die Sturmgegend zu, behindert, indem sich nur auf der entgegengesetzten Seite Aeste entwickeln können. Die feuchte Seeluft wirkt nicht gleich vortheilhaft auf alle Holzarten ein. Der Buche, Kiefer, Weißerle scheint sie sehr zuzusagen, weniger der Birke, Ulme und Lärche. Doch dürften es mehr die starken Winde an der Küste sein, welche sich nachtheilig zeigen, als die Feuchtigkeit der Luft. Die junge Buche erträgt hier in den Samenschlägen eine starke Beschattung, die Samenjahre sind im Allgemeinen selten. Die starken Winde verlangen, daß dabei die jungen Pflanzen lange gegen sie geschützt werden, was Alles nöthigt, länger in den Buchenschlägen zu wirthschaften, und keine frühzeitige Räumung derselben gestattet. In den nördlicheren Gegenden ist auf mehreren Inseln der ganze frühere Wald verschwunden, weil man den jungen Pflanzen unvorsichtig den Schutz durch die Mutterbäume zu früh geraubt hat, unter denen sie nur allein erzogen werden können. Es ist hier dieselbe Erscheinung eingetreten, wie

auf den hohen frei liegenden Bergkuppen, die ſtarken Stürmen ausgeſetzt ſind: man hat ſich durch unvorſichtige Kahlhiebe die Mittel entzogen, das früher in Jahrtauſenden von der Natur hier ſehr langſam angebaute Holz wieder aus der Hand zu ziehen. Iſt vielleicht der Dünenſand an den Küſten auch zum Flüchtigwerden geneigt, ſo kann man hier nur eine geregelte Plenterwirthſchaft treiben, oder muß wenigſtens immer das erforderliche Schutzholz erhalten und in ganz kleinen Schlägen den Hieb führen, um den nöthigen Schutz auch nicht einen Augenblick zu verlieren. In dem durch die Sanddünen gebildeten Hügellande ſind die Einſenkungen, die nicht vom Winde beſtrichen werden und in denen daher die Luftſchichten nicht wechſeln können, den Nachtfröſten ſehr unterworfen und erzeugen häufig ſogenannte Froſtlöcher, in denen Buchen oder andere unter den Spätfröſten ſehr leidende Pflanzen nur in der Vermiſchung mit andern härtern Holzgattungen gezogen werden können.

Einen ſehr weſentlichen Einfluß auf das Klima hat auch der Wald und da, wo er in großen ausgedehnten Maſſen den Boden bedeckt, entſtehet ein ſogenanntes Waldklima. Es verhindert zuerſt die Bedeckung des Bodens mit einem dichten Holzbeſtande im Sommer die Erwärmung des Bodens, und da die Blätter, Zweige und Stämme niemals die hohe Temperatur der Steine, des Sandes, oder ſelbſt jedes andern trocknen Bodens annehmen, ſo wird dadurch nicht blos die Sommerwärme vermindert, ſondern es hält ſich auch im Frühjahre der Schnee und Froſt länger im Walde, weil weder Sonne noch Wind ihn wegſchmelzen können, was ſpätere Frühjahre verurſacht. Auch trägt die Verdunſtung vieler Feuchtigkeit dazu bei, die Luft abzukühlen, weil dadurch viel freie Wärme gebunden wird. Dieſe iſt im Laubholze ſtärker als im Nadelholze, was die Urſache iſt, daß man in ſchattigen Laubhölzern die drückende Hitze heißer Sommertage weniger bemerkt als in Kiefern oder Fichten. Selbſt der Boden erhält ſich im Walde länger feucht als auf dem freien Felde, da ihn weder Sonne noch Wind austrocknen können, was ebenfalls einen Einfluß auf die Verminderung der Sommer- und

Tageswärme hat. Im Winter dagegen wirkt der Wald wieder eben ſo auf die Verminderung der Kälte. Die Bäume erkalten nur nach und nach und ſtrahlen ſo lange noch Wärme aus, bis ſie durch und durch erkältet ſind. Dann entwickelt auch der Gährungs- und Fäulnißproceß hoher Laubſchichten in den Dickungen eine eigenthümliche Wärme, und dieſe verhindern das Eindringen des Froſtes in den Boden oft lange Zeit, der dann ſeine Wärme der Luft mittheilt. Was aber als vom wohlthätigſten Einfluß in dieſer Beziehung angeſehen werden kann, das iſt, daß der Wald dem Winde einen Damm entgegenſetzt und das Eindringen der Kälte vermöge der Luftſtrömungen verhindert. Schon dem bloßen Gefühle iſt dies bemerkbar, denn man bemerkt deutlich, wie viel wärmer es im geſchützten Walde iſt, wenn ein kalter Wind über das freie Feld ſtreicht, als auf dieſem. Im Allgemeinen kann man aber doch annehmen, daß viel Wald die mittlere Jahrestemperatur etwas herunterdrückt, daß das Klima durch theilweiſe Lichtung milder wird. Dies hat ſich auch in Deutſchland wie in Nordamerika gezeigt, wo die Waldrodungen den Anbau von Gewächſen, die viel Wärme erfordern, möglich machten, die ſonſt in dieſen Gegenden nicht gediehen. Von weit größerem Einfluſſe iſt aber der Wald auf die Verminderung der Differenz zwiſchen der mittleren Sommer- und Wintertemperatur. Dieſe wächſt, je waldleerer eine Gegend iſt. Die Steppen des ſüdöſtlichen Europas haben einen eben ſo heißen Sommer wie kalten Winter, während ſich dies gleich in den unmittelbar daran ſtoßenden waldigen Landſtrichen ſchon ſehr ändert. Eine zu ſtarke Entwaldung wirkt daher in dieſer Beziehung höchſt nachtheilig auf das Klima und dies wird um ſo unwirthbarer, je höher die Berge ſind, in denen ſie erfolgt, oder je nördlicher die Lage des Landes iſt. In den Alpen und ſelbſt in den Bergen Norwegens und Schottlands hat man unter dem Schutze des Waldes früher weit höher Kulturfrüchte erbauen können als nach der Abholzung der Holzwände, die ihnen Schutz gegen Stürme und Froſt gewährten. In Südfrankreich iſt der Winter für die Oel- und Mandelbäume weit nachtheiliger geworden, ſie erfrieren weit häu-

figer, seitdem man überall die Berge abgeholzt hat und sie den Schutz des Waldes entbehren.

Keinen Einfluß dürfte dagegen der Wald, wenigstens in der Ebene, auf die Regenmenge haben, obwohl man bisher gerade diese Einwirkung desselben auf das Klima am meisten hervorhob, indem man die Verminderung der Wassermenge in den Flüssen der entwaldeten Gegenden der Abnahme der Regenmenge in Folge der Entwaldung zuschrieb.*) Die Ueberschwemmungen und der wieder darauf folgende niedrige Wasserstand sind unfehlbar Folgen der Abholzung der Berge, indem das Wasser bei dem Schmelzen des Schnees und von den Regengüssen rasch abläuft, indem es nicht in den Boden eindringen kann, und deshalb auch die Quellen bald wieder versiegen. Auch das Abspülen der Erde von dem nackten Boden, das Ausfüllen der Flußbetten mit Sand und Schutt, und in Folge desselben das Austreten der Flüsse und die Verschlechterung des Fahrwassers für Flößfahrzeuge kann man als eine Wirkung der Entwaldung bezeichnen. Eine Abnahme der Regenmenge hat sich aber wenigstens in den entwaldeten Ebenen durchaus nicht bemerkbar gemacht und selbst in Bezug auf die Berge läßt sie sich weder aus der Theorie begründen, noch durch Erfahrungen beweisen.

Auf den kleinen eingeschlossenen Waldflächen sind die Nachtfröste sehr häufig, weil hier der Wechsel der Luftschichten verhindert wird und die Gewächse, welche ihre Wärme rasch ausstrahlen, die zwischen ihnen und dicht über ihnen schwebende Luft rasch abkühlen, auch diese im Walde, schon der starken Verdunstung der Blätter wegen, immer feucht ist. Aus denselben Gründen ist aber auch auf ihnen ein starker Thauniederschlag. Dies ist auch die Ursache, warum sich die Holzpflanzen auf den kleinen Schlägen, die weder durch die Luft, noch durch die Sonne so stark ausgetrocknet werden können wie die größern Schlagflächen, so gut bei einer eintretenden Dürre erhalten. Je mehr diese

*) Siehe darüber Schouw, die Erde, die Pflanzen und der Mensch. Leipzig 1851. Kritische Blätter für Forstwissenschaft. Bd. 11. Heft 2.

auf trockenem Boden zu fürchten iſt, deſto mehr vermindert man deshalb auch die großen offnen Schläge. Wo der Dufthang ſehr verderblich wird, ſind dagegen wieder dieſe letztern vorzuziehen.

Die dichte Beſchirmung des Bodens durch das Holz verhindert das Austrocknen deſſelben, und wenn derſelbe quellig oder undurchlaſſend iſt, ſo befördern große zuſammenhängende Waldmaſſen die Verſumpfungen.

Jedes unſerer Forſthölzer hat ſeine klimatiſche Heimath, in welcher es am beſten gedeihet, ſich am vollkommenſten entwickelt, den wenigſten Gefahren unterworfen iſt, die kleinſten Anſprüche an den Boden macht, weil die Beſchaffenheit der Atmoſphäre ſo günſtig iſt, daß die weniger entſprechende Bodenbeſchaffenheit dadurch ausgeglichen wird. Manche haben aber eine ſehr große klimatiſche Verbreitung, indem ſie oft ſehr verſchiedene Klimas ertragen, andere ſind nur in einem engen Kreis verbreitet, weil ſie empfindlicher gegen Eigenſchaften des Klimas ſind, die ihnen nicht zuſagen.

Unter die erſten gehört zuerſt die Kiefer, die unter allen unſern Waldbäumen die größte Verbreitung hat. Sie erträgt eine bedeutende Wärme, da ſie noch in Gegenden gedeihet, wo ein natürlicher Weinbau iſt, ſich aber auch in die nördlichſten Gegenden verbreitet. Im Süden gehet ſie in die Pinie (Pinus Pinea) über. Auch die Birke, Schwarzerle, Haſel, mehrere Weidenarten, wie die Sahlweide, und ſelbſt der gemeine deutſche Ahorn (Acer Pseudoplatanus) haben eine weite Verbreitung und ertragen beſonders eine große Verſchiedenheit der mittlern Jahrestemperatur, wie derjenigen des Sommers und Winters. Andere ſind an eine weit beſtimmtere Temperatur gebunden, wie die Lärche und Fichte, die nicht in einem zu warmen Klima gedeihen, die Ulme, die Kaſtanie, Buche, die weißblühende Akazie, die keinen zu hohen Wärmegrad der warmen Zone, aber noch weit weniger eine zu niedrige Temperatur gegen die ihrer natürlichen Heimath vertragen.

Da, wo ein Holz in ſeiner natürlichen Heimath iſt, kommt es ſtets in größerer Menge vor, weil es daſelbſt auch noch auf einem

ungünſtigeren Boden wachſen kann, und wird immer vereinzelter, je weiter es ſich von dieſer entfernt, weil es dann nur unter den günſtigſten Verhältniſſen, in den vortheilhafteſten Lagen gedeihen kann. Mehrere Holzarten, die in vielen Gegenden nur einzeln eingeſprengt gefunden werden, vermehren ſich nicht nur, je mehr ſie ihrer natürlichen Heimath ſich nähern, ſondern werden in dieſer ſogar oft herrſchend. Die Birke, die in Deutſchland von Natur nie in reinen Beſtänden vorkam, erſcheint in Rußland in großen ausgedehnten reinen Birkenwaldungen. Der Ahorn wird gegen Süden, in Bosnien, Griechenland herrſchend und iſt in den ſüdlichen Alpen ſchon viel mehr verbreitet als in Norddeutſchland. Die Eiche kommt in den Donauländern herrſchend vor und iſt bei ganz paſſendem Boden ſchon in den wärmern Gegenden Deutſchlands noch mit Erfolg in reinen Beſtänden zu ziehen, was in den nördlichen Gegenden, wie Preußen, Schweden u. ſ. w., nicht mehr der Fall iſt. Daſſelbe gilt von der Ulme, die, im ſüdlichen Frankreich und Italien herrſchend, ſich immer mehr und mehr vereinzelt, je weiter nördlich ſie vorkommt. Die Holzgattungen, die dem kältern Klima angehören, findet man auf dem alten Kontinente in den wärmern Gegenden in den entſprechenden Höhen der Berge wieder. So unſere Buchen und Nadelhölzer am Aetna, in den Pyrenäen und ſpaniſchen Gebirgen, ſelbſt in den höhern Bergen Afrikas und Aſiens. Amerika hat dagegen wenige unſrer deutſchen Waldbäume, wohl aber ſehr zahlreiche ihnen ſehr nahe verwandte Species. Auſtralien, beſonders Neuholland, hat gar keine Baumformen, die mit den unſrigen irgend verwandt wären, dagegen iſt das Haidekraut (Erica) dort in zahlreichen Species verbreitet.

Ein anderes Kennzeichen, ob ſich eine Holzart in ihrer natürlichen Heimath befindet oder nicht, iſt, ob ſie ſich naturgemäß entwickelt und ſich in ihrer ganzen Vollkommenheit ausbildet. Wenn ſich ein Baum auf ſeinem ihm von der Natur angewieſenen Standorte befindet, ſo erreicht er ein normales Alter in voller Geſundheit und dabei ſeine vollkommene Größe. Alle Erſcheinungen des Pflanzenlebens treten normal ein, er fängt in

dem beſtimmten Alter an zu blühen und Früchte zu tragen, die Fruchterzeugung findet ſich dann gewöhnlich in jedem Jahre ein, die Ausſchlagsfähigkeit erhält ſich eine beſtimmte Zeit, man kann ſagen, das ganze Leben des Baumes iſt ein normales. Dies ändert ſich in dem Maße mehr, wie ſich derſelbe von ſeiner Heimathgrenze entfernt. Mit der Abnahme der Temperatur wird der Wuchs ein geringerer, die Fruchterzeugung vermindert ſich und hört zuletzt ganz auf, der Baum kann nur unter den allergünſtigſten Verhältniſſen unter dem Schutze anderer Hölzer vegetiren, ſeine Größe nimmt nach und nach ab, bis zuletzt ſelbſt die Eiche, von der äußerſten Grenze gegen Oſten und Norden zu, nur noch als Strauch vegetirt. Gehet die Verbreitung zu weit ſüdlich, ſo beſchleunigt die zu hohe Wärme zwar wohl in der Jugend den Wuchs, die Lebensthätigkeit der Bäume wird aber überreizt und erſchöpft ſich dadurch ſchnell. Es bildet ſich infolge des zu raſchen Wuchſes ein unvollkommener, poröſer, lockrer Holzkörper aus, wodurch krankhafte Erſcheinungen entſtehen, die Lebensdauer verkürzt ſich und die Größe der Bäume nimmt ebenfalls ab, obwohl die Stämme ſich auch an der äußerſten ſüdlichen Grenze noch baumartig ausbilden und nicht wie an der nördlichen ſtrauchartig wachſen. Der ganze natürliche Lebenslauf eines Baumes drängt ſich da wo er in einem für ihn zu warmen Klima erzogen wird, in einen weit kürzern Zeitraum zuſammen als in ſeiner eigentlichen Heimath. Er lebt raſcher, aber auch kürzer.

In dem Maße, wie er ſich von dieſer entfernt, mehren ſich auch die Gefahren, die ihm drohen, und die Schwierigkeiten, ihn zu erziehen und zu erhalten. Da, wo die Natur einen Baum hingewieſen hat, kann man ihn mehr oder weniger ſich ſelbſt überlaſſen; wenn man nur nicht ſtörend in die Naturthätigkeit eingreift, wird ſich ein Wald, aus ſolchen Bäumen beſtehend, leicht und von ſelbſt erhalten. Auf einem unpaſſenden Standorte wird man oft nur durch Kunſt und mit großer Anſtrengung den Anbau bewirken können, oft ſelbſt dadurch nicht im Stande ſein, alle Gefahren, die ihm hier drohen, zu beſeitigen. Man kann

aber ſicher annehmen, daß der Standort ein unpaſſender iſt, wenn ſich ein einheimiſcher deutſcher Waldbaum von Natur gar nicht darauf vorfindet, während er, wo Klima und Boden paſſen, ſich von ſelbſt angeſiedelt hat.

Im Allgemeinen kann man wohl den Satz aufſtellen: über das Vorkommen der Holzarten, ſowie der verſchiedenen Gewächſe überhaupt in einem größern Landſtriche entſcheidet lediglich das Klima. Ueber das Gedeihen und den Wuchs derſelben innerhalb ihrer klimatiſchen Heimath nur der Boden. Bei der Einführung eines fremden Gewächſes kommt daher vorzugsweiſe die Frage zur Erörterung: ob das Klima paſſend iſt; bei der Entſcheidung des Anbaues eines einheimiſchen aber mehr die: ob der Boden ein paſſender iſt.

Der Boden.

Mit dieſem Worte wird die Oberfläche der Erde bezeichnet, inſofern ſie die höher organiſirten Pflanzen, die ihre Nahrung der Erde entnehmen müſſen, hervorbringen kann.

Der Boden bildet ſich aus der Zerſtörung der Geſteine und aus den Ueberreſten der abgeſtorbenen organiſchen Weſen, auch wohl durch kohlige Niederſchläge aus der Luft, oder ſolchen des Waſſers, die aus mannigfaltigen Stoffen beſtehen können, welche die aus der Tiefe der Erde kommenden Quellen enthalten. Selbſt die unſichtbare Welt, die Infuſorien, die ihre Kieſelpanzer zurücklaſſen, trägt zur Bildung des Bodens bei. Die Bodenbildung iſt daher das Produkt einer ununterbrochenen Naturthätigkeit und dauert noch gegenwärtig in gleicher Art fort, ſo daß der produktionsfähige Beſtandtheil der Erde, der nur in einer ſehr langen Reihe von Jahren entſtanden ſein kann, noch ununterbrochen vermehrt wird und mit der fortſchreitenden Vermehrung der Bevölkerung auch die Fruchtbarkeit der Erde erhöhet wird, um ſie ernähren zu können.

Durch die Auflöſung des feſten Geſteins erhält der Boden vorzugsweiſe ſeine mineraliſchen Beſtandtheile. Doch auch die

Infuſorien liefern ſolche durch ihre Kieſelpanzer, und zwar oft in ſo großer Menge, daß große Flächen vorzugsweiſe mit ihren Ueberreſten bedeckt ſind. Gewöhnlich betrachtet man ihn nur in Bezug auf ſeine Beſtandtheile und ſeinen Feuchtigkeitsgrad, weil dies vorzugsweiſe über den Holzwuchs und die Gewächſe, die er hervorbringt, entſcheidet. Es iſt aber auch die Form der Bodenbildung, wie ſie bei den verſchiedenen Erdrevolutionen hergeſtellt wurde, nicht ohne einen weſentlichen Einfluß auf Vertheilung der Wälder und auf die ganze Behandlung derſelben.

Die allererſte Bodenbildung erfolgte wahrſcheinlich durch Niederſchläge im Waſſer, wodurch ſich ein feſter Grund erzeugte, der, durch innere Elementarkräfte gehoben, über das Waſſer heraustrat. Noch jetzt hat man an der Küſte der ſkandinaviſchen Halbinſel beobachtet, daß ſich dieſe langſam immer mehr emporhebt. Eben ſo heben ſich nicht ſelten vulkaniſche Inſeln aus dem Meere empor. Die Niederſchläge im Waſſer, wodurch unſere Kalk- und Schiefergebirge entſtanden, konnten nur horizontale Schichten bilden. Dieſe wurden dann durch die vulkaniſche Thätigkeit des Innern der Erde gehoben, indem glühende Mineralmaſſen dieſe niedergeſchlagene Erddecke weit emordrängten und ſie dann durchbrachen und mit der geſchmolzenen Steinmaſſe überdeckten. Dieſe Erhebungen bilden jetzt unſere Gebirge, auf deren Gipfel die plutoniſchen Geſteine liegen, wo die flüſſige Geſteinmaſſe hervorbrach und erkaltete. Die Geſteindecke, die unmittelbar von dieſem glühenden Strom berührt wurde, mußte durch die ungeheure Hitze große Veränderungen gegen ihren frühern Zuſtand erleiden. Sie wurde mehr oder weniger geſchmolzen und umgewandelt und bildet die Uebergänge von den Geſteinen, welche man als das Produkt des Feuers anſehen kann (den plutoniſchen), zu denen, die ihrer Bildung nach für Niederſchläge im Waſſer gehalten werden (den neptuniſchen), und es heißen daher dieſe Geſteine auch Uebergangsgebirge. Wo die glühende Steinmaſſe durchbrach, iſt die Erdfläche gewöhnlich am höchſten gehoben und die dadurch entſtandenen Berge unter-

ſcheiden ſich auch vielfach in ihrer Form von dem blos blaſenförmig aufgetriebenen Hügellande des gewöhnlichen Muſchelkalkes oder bunten Sandſteins. Jedes in großen Maſſen abgelagerte Geſtein hat übrigens ſeine eigenthümlichen Bergformen, die von weſentlichem Einfluß auf die Waldwirthſchaft ſind. So bildet der Baſalt kegelförmige ſpitze Bergkuppen, die Porphyre erzeugen ſchroffe Bergwände und ein durch viele enge Thäler zerriſſenes Terrain, der Quaderſandſtein hat ſteile, übereinander gethürmte Felſenwände, der bunte Sandſtein und Muſchelkalk mehr abgeplattete Berge und ein wellenförmiges Hügelland u. ſ. w.

Die große Ebene Europas, die in Holland und dann im nördlichen und öſtlichen Theil Deutſchlands beginnt und ſich bis beinahe an die Grenze Aſiens erſtreckt, iſt aber in Bezug auf die Bildung des Bodens nur noch als Produkt des Waſſers anzuſehen und wird daher auch gewöhnlich als Meeresboden bezeichnet. Sie enthält gar keine eigentlichen durch das Feuer aufgetriebenen Berge, ſondern nur Hügel, wie wir ſie auch noch jetzt auf dem Boden des Meeres finden, wo flache Stellen mit unergründlichen Tiefen wechſeln. Dieſer nur wellenförmige Boden hat ſich wahrſcheinlich mit ſeiner ganzen Maſſe, ſo wie er im Allgemeinen noch jetzt iſt, langſam aus dem Meere emporgehoben, wenn auch Wind und Waſſer auf einzelnen Stellen die Beſchaffenheit der Oberfläche in der neuern Zeit geändert haben mögen. Doch findet man auch in ihm blaſenförmig aufgetriebene Erhebungen.

Dieſe verſchiedene Art der Bodenbildung, die hier nur mit wenig Worten ganz kurz angedeutet werden kann, hat zuerſt einen Einfluß auf die gleichmäßige oder verſchiedene Beſchaffenheit und Fruchtbarkeit des Bodens. Wo dieſer noch ſo liegt, wie er ſich im Waſſer gebildet hat, da finden wir große Strecken, in denen er von ganz gleicher Beſchaffenheit iſt. So kommen z. B. im Meeresboden große ausgedehnte Landſtriche vor, die ganz gleichen Sandboden haben, andere, in denen wieder lauter fruchtbarer Lehmboden viele Quadratmeilen einnimmt; oder es erſcheinen in ihm in großer Ausdehnung geringe Einſenkungen,

in denen ſich Waſſer angeſammelt hat, wodurch ausgedehnte Sümpfe gebildet werden. Dies hat zuerſt auf die Sonderung des Wald- und Kulturlandes einen entſcheidenden Einfluß. Die Menſchen ſiedelten ſich natürlich auf dem fruchtbaren Boden zuerſt an und es verſchwand hier der Wald oft auf großen Flächen ganz, wenn Holzerſatzmittel, wie Torf, Stein- und Braunkohlen, das Brennmaterial gaben und das nöthige Bau- und Geräthe-holz auf dem Waſſer aus der Ferne bezogen werden konnte. Auf dem ſchlechten Boden, der oft gar nicht als Kulturland benutzbar war, in den unkultivirbaren hohen Bergen, blieben dagegen die Wälder unzerſtückelt und bilden noch jetzt große zuſammenhängende Waldmaſſen. Ganz anders war es in dem niedrigeren Gebirgslande, wo die aufgetriebenen Berge auf den Höhen nur Holz erzeugen, in den fruchtbaren ſie umgebenden Thälern dagegen ſich Menſchen anſiedeln konnten, oder im Hügellande, wo der fruchtbare und unfruchtbare Boden ununterbrochen wechſeln. Hier blieben nur in den höheren Regionen, wo das Klima für den Fruchtbau zu rauh war, geſchloſſene große Waldmaſſen. In den Vorbergen und in dem Hügellande wurde der Zuſammenhang des Waldes durch Anſiedelungen und Rodungen unterbrochen, die Thäler, die beſſeren Vorberge und untern Ränder der Berghänge wurden urbar gemacht, die Bergköpfe, die ſteilen Einhänge, blieben der Holzzucht noch ferner gewidmet. Dies iſt von großem Einfluß auf die Behandlung des Waldes geweſen und iſt es noch jetzt. Die großen geſchloſſenen Waldmaſſen auf dem ſchlechten Boden oder in den höheren Gebirgsregionen, wo keine Anſiedelungen wegen des zu rauhen Klimas möglich waren, blieben in den Händen des Staats oder der großen Grundeigenthümer, die vielleicht früher unabhängig waren; die kleinen Gehölze, in der Nähe der Anſiedelungen und zwiſchen Privatgrundſtücken liegend, gingen in den Beſitz der Kommunen oder Privatbeſitzer über. In den erſteren konnte das ſchwache Holz gar nicht benutzt werden und man war genöthigt die Bäume vollkommen auswachſen zu laſſen, um ſie benutzen zu können, es entſtand daher in ihnen aus dem früheren Plenter-

walde der regelmäßige Hochwaldbetrieb. In den kleinern Gehölzen in der Nähe ſtark bevölkerter Gegenden entwickelte ſich der Mittel- und Niederwald, da man hier auch das geringere Holz gut benutzen konnte und das Holzbedürfniß zu groß war, um ſo lange warten zu können, bis die Bäume ihre volle Stärke und Länge erreicht hatten, die ihnen von der Natur beſtimmt iſt. Dies iſt der naturgemäße Gang der Dinge, und die Anſicht vieler Forſtwirthe, daß man überall eine und dieſelbe Betriebsart als die vortheilhafteſte einzuführen ſuchen müſſe, weil man dabei das meiſte und beſte Holz erziehen könne, iſt eine ganz irrige. Vorläufig ganz abgeſehen davon, ob dies überhaupt richtig iſt, muß ſich die Behandlung eines Waldes immer den Bedürfniſſen ſeiner Eigenthümer, ſowie den Verhältniſſen anpaſſen, unter denen er bewirthſchaftet wird. Wenn auch wirklich der hohe Umtrieb mehr Holz lieferte als der kürzere — was wohl nicht immer der Fall iſt — und wenn der Mittelwald 33 Procent weniger Zuwachs gewährte als der Hochwald, ſo kann der Beſitzer von wenig Morgen dieſe doch nicht im 120jährigen Hochwald-Umtriebe benutzen.

Dann erzeugt die verſchiedene Art der Bodenbildung aber auch noch manche andere Eigenthümlichkeiten der Forſtwirthſchaft. Wo der Boden ſich auf großen Strecken ganz gleich bleibt, kann man auch den Wald auf dieſen in gleicher Art behandeln. In den ausgedehnten Sandebenen der öſtlichen Provinzen Preußens, kann man auf gleichartigem Sandboden die Kieferhaiden, welche dieſen bedecken, auch nach beſtimmten Grundſätzen gleichmäßig bewirthſchaften, in der Mark wie in Weſtpreußen, in Nieder- und Oberſchleſien wie in Pommern. Für die ausgedehnten Mittelgebirge von Heſſen, Weſtphalen, Hannover, wo der bunte Sandſtein oder auch der Muſchelkalk große Buchenwaldungen unter beinahe gleichen oder doch nur unter ſehr wenig verſchiedenen Standortsverhältniſſen hat, laſſen ſich die Wälder eben ſo gleichmäßig erziehen, wie die in den Kalkalpen Baierns und Oeſterreichs, wo man auf vielen Quadratmeilen nichts findet als eine und dieſelbe Geſteinart, ſo daß nur die verſchiedene Höhe zu beachten iſt, worin der Wald liegt. Dagegen iſt in

andern Gebirgen, wie schon im Harze, keine so gleichmäßige Wirthschaft möglich, da hier nicht blos die Gesteinarten, die den verschiedenartigsten Boden bilden, bunt unter einander liegen und oft auf einer ganz kleinen Fläche in ein und demselben Revier schlechter quarzreicher Granit, vortreffliche leicht zerstörbare Grauwacke, flachgründiger Thon- und Zeichenschiefer, Kieselschiefer, schlechter Quadersandstein, Quarzfels, der fruchtbarste thonhaltige Muschelkalk und Gyps mit einander wechseln, sondern auch bald ein dürrer Südhang mit schlechtem Eichenschlagholz bedeckt ist, bald wieder das Plateau und die Mitternachtshänge Boden erster Güte für Buchen, Eichen, Ahorne, oder in den höheren Regionen für Fichten enthalten. Hier kann man die Wirthschaft nur dem Boden anpassen und es läßt sich keine solche Gleichmäßigkeit in den Beständen herstellen wie da, wo dieser überall von ganz gleicher Beschaffenheit ist. Man muß, wenn man dem Boden den vollen Ertrag abgewinnen will, nicht blos oft mit der Holz- und Betriebsart wechseln, sondern auch die Art der Verjüngung, der Anbau aus der Hand wird danach geregelt werden müssen.

Da nun auch der Gang des Zuwachses auf dem verschiedenen Boden ein sehr verschiedener ist, so kann man wohl da, wo dieser gleichmäßig ist, für größere Landstriche Erfahrungstafeln, in denen dieser nachgewiesen wird, entwerfen, aber nicht für solche Gegenden, die die allergrößten Bodenverschiedenheiten darbieten. Hier kann es leicht nöthig werden, daß man für jede Gesteinart, die in größerer Ausdehnung vorkommt, besondere Ertragsübersichten anfertigen muß, wenn diese die von Zeit zu Zeit zu erwartende Holzmasse wirklich richtig angeben sollen. Ganz thöricht würde es aber sein, für den Sand des Meeresbodens, die fruchtbaren Flußthäler, die Sandsteinbildungen der Mittelgebirge, für alle Gesteinarten, für die Alpen, die nördlichsten wie die südlichsten Theile von Deutschland, gleiche Wirthschaftsvorschriften geben zu wollen. Eine gute Forstwirthschaft kann sich stets nur aus den lokalen Verhältnissen entwickeln und muß sich diesen anpassen. Man kann daher wohl die Behaup-

tung aufstellen, daß zur Feststellung der Wirthschaftsführung in den Revieren, wo große Bodenverschiedenheiten vorkommen und auch die äußere Form der Bodenbildung berücksichtigt werden muß, eine gute Karte, auf der man Beides vollständig übersehen kann, die erste Grundlage dazu geben muß, auf der man das ganze Wirthschaftsprojekt entwerfen kann; daß sich für dieses gar keine allgemeinen Regeln, keine Bestimmungen hinsichts dessen, was man thun muß, geben lassen, sondern daß dies jedesmal nach den Verhältnissen ermittelt werden muß.

Die Beziehungen, in welchen der Boden zu dem Vorkommen und dem Wuchse unserer Forsthölzer, wie zu allen andern Gewächsen stehet, sind sehr zahlreich. Am wichtigsten ist unstreitig die Forderung, die man an ihn machen muß, daß er der Pflanze, die auf ihm wachsen soll, auch hinreichende Nahrung darbietet. Diese bestehet zwar vorzugsweise in Stoffen, welche die organischen Bestandtheile des Bodens (der Humus) liefern, doch nehmen die Pflanzen und besonders das Holz auch Mineralstoffe in sich auf und bedürfen sie zu ihrem Gedeihen. Dies ergiebt sich nicht blos daraus, daß man diese, da sie unverbrennlich sind, in der Asche des Holzes findet, sondern auch aus dem Vorkommen und dem Wuchse der Pflanzen, je nachdem diese Bestandtheile in einem Boden vorhanden sind oder fehlen. Der schwefelsaure Kalk zeigt auf den Wuchs der Leguminosen, wie z. B. des Klees, einen sehr auffallenden Einfluß; die Düngung mit Mergel hat vorzugsweise den Zweck, den Pflanzen den ihnen unentbehrlichen kohlensauren Kalk zuzuführen. Fehlt dieser ganz, so kann kein Weizen mit Erfolg gebaut werden. Unsere Forsthölzer sind zwar weniger an bestimmte Mineralien gebunden, als manche andere Pflanzen, doch können sie diese vielfach ebenfalls nicht ganz entbehren und wenn sie auch in einem Boden, dem sie fehlen, noch vielleicht ärmlich vegetiren, so werden sie doch darin niemals einen lohnenden Ertrag geben. Besonders ist es der Mangel an Kalkerde, der einen schlechten Holzwuchs erzeugt, denn die Kieselerde, die sie ebenfalls vorzugsweise aufnehmen, wird wohl selten einem Boden, wenn er nicht etwa aus lauter

unvollkommenem Humus beſtehet, in dem Maße fehlen, daß nicht noch genügender Bedarf davon vorhanden wäre. Dieſe Mineralſtoffe, welche die Pflanzen aufnehmen, lagern ſich vorzugsweiſe in den Blättern ab, obwohl ſie auch in der Aſche des Holzes zu finden ſind. Iſt nun ein Boden an und für ſich arm an ſolchen Mineralſtoffen, welche die Bäume zu ihrer Nahrung bedürfen, und die Blätter werden fortwährend von den Streuſammlern hinweggenommen, ſo werden dieſelben ihm in einem Maße entzogen, daß dieſe Holzgattung nicht mehr nachgezogen werden kann. Darum wird das Streurechen für die Buche beſonders auf dem kalkarmen Sandboden ſo verderblich, weil ihm der wenige Kalk, den er enthält, dadurch ganz entzogen wird, ſo daß die Buche immer noch einen ſchlechten Wuchs daſelbſt hat, auch wenn ſich nach und nach wieder eine Humusſchicht darin bildet. Eben ſo erſchöpft ſich dieſer Boden auch in dieſer Beziehung durch eine längere Benutzung als Kulturland, weil ihm ebenfalls die wenigen mineraliſchen Nährſtoffe durch die Kulturfrüchte entzogen werden. Dadurch iſt es leicht erklärbar, wenn ſogar die Kiefer, die ſich mit ſehr Wenigem davon begnügt, auf Sandländereien, die früher lange als Acker benutzt wurden, ſelbſt nach Jahrhunderten und nachdem ſich wieder eine neue Humusſchicht erzeugt hat, doch noch immer einen ſchlechtern Wuchs zeigt, als auf Boden, welcher immer mit Holz bedeckt war.

Wenn daher ein Wechſel zwiſchen Holz- und Fruchtbau empfohlen wird, ſo mag dieſer auf von Natur reichem Boden, der einen Ueberfluß an Mineralſtoffen und einen großen Humusreichthum hat, vortheilhaft ſein können; auf ſolchem Boden aber, dem ſehr bald die einen oder die andern Nährſtoffe dadurch entzogen werden, bringt man dadurch, wenn die Benutzung zu lange dauert, einem vorübergehenden Vortheile zu Liebe oft große Opfer, man vernichtet einen guten Holzwuchs und erhält dafür einen ſehr dürftigen.

Die Mineralſtoffe können von den Pflanzen nur aufgenommen werden, wenn ſie in Folge der chemiſchen Zerſetzung

des Gesteins aus der Verbindung mit andern geschieden sind. Blos mechanisch zerkleinerte Gesteintheile, und wären sie auch noch so fein pulverisirt, können niemals der Pflanze zur Nahrung dienen. Diese chemische Auflösung der Gesteine erfolgt durch die Verbindung des Sauerstoffs der Luft oder des Wassers mit den einzelnen Mineralstoffen, welche sie enthalten. Durch dieselbe wird der Zusammenhang und die Verbindung der einzelnen Mineralstoffe gelöset, und diese können neue Zusammensetzungen bilden. Nicht alle Mineralstoffe haben aber eine gleiche Wahlverwandtschaft zu dem Sauerstoffe der Luft, so daß sie die Verbindung verlassen, die sie früher mit anderen eingingen und in welcher sie sich in dem Stein befinden, um mit jenen eine neue einzugehen. Das Eisen hat eine sehr große Neigung dazu, die Kieselerde dagegen eine sehr geringe. Quadersandstein, in welchem das Eisen vorzugsweise den Kitt bildet, durch den die Quarzkörner zu einer Steinmasse verbunden werden, löset sich sehr leicht auf, wenn das Eisen sich oxydirt, gleichsam aus dem Gestein herausrostet; reiner Quarz, auch selbst Quarzfels ist, da die Kieselerde hier mehr rein vorkommt, dieser chemischen Zerstörung nur sehr wenig unterworfen. Die leichtere oder schwerere chemische Auflösung der Gesteine hängt daher lediglich von der Mischung der Bestandtheile in ihnen ab. Sehr feldspathreicher Granit zerstört sich ziemlich rasch, weil der Feldspath, der die Thonerde liefert, leicht aufgelöset wird, und giebt einen ziemlich tiefgründigen Lehmboden; der quarzreiche Granit ist schwer zersetzbar und auf ihm liegt daher nur sehr wenig armer Kiesboden. Es kann daher der Granit ebensowohl einen fruchtbaren, als unfruchtbaren Holzboden liefern. Alle die zusammengesetzten Gesteine, in denen ein sehr verschiedenartiges Mischungsverhältniß ihrer Bestandtheile vorkommt, wie der Granit, die Sandsteine, auch der kohlensaure Kalk, der bald mehr, bald weniger thonhaltig ist, können daher auch einen Boden von sehr verschiedener Beschaffenheit liefern. Je gleichmäßiger hingegen das Mischungsverhältniß der einzelnen Mineralstoffe ist, die in einer Gesteinart enthalten sind, desto gleichartiger bleibt sich auch der

Boden, welcher daraus entstehet. Der Kieselschiefer, der Zeichenschiefer, der Quarzfels, auch der Basalt, liefern einen solchen, der in Bezug auf Tiefgründigkeit und Bestandtheile viel gleichartiger ist, als der von den obengenannten Gesteinarten.

Die chemische Auflösung der Gesteine wird durch ihre Zerkleinerung sehr befördert, weil dann die Luft und Feuchtigkeit stärker auf die vergrößerte Oberfläche einwirken kann. Diese Zertheilung der Gesteine erfolgt in sehr verschiedener Art, sowohl durch die Naturkräfte, als durch den Menschen. Die ausgewitterten Felsenmassen stürzen oft aus großer Höhe herab und werden dadurch zertrümmert, das Wasser drängt sich in die Spalten der schiefrigen Steine, oder es wird von den sehr thonhaltigen aufgesaugt und zersprengt die Oberfläche derselben, indem es sich durch das Gefrieren ausdehnt. Die mechanische Reibung der Eisschollen, der Wellen und des fortströmenden Wassers glättet die Steine und schleift sie ab; selbst die Zerkleinerung derselben auf den Kunststraßen verwandelt keine unbedeutende Steinmasse in Boden, da sich aus den dadurch pulverisirten Steinen die einzelnen Bestandtheile rasch ausscheiden. Es findet diese Auflösung aber nicht blos auf der Oberfläche statt, sondern auch selbst an solchen Steinen, die ziemlich tief in der Erde liegen, wenn die Luft und atmosphärische Feuchtigkeit bis zu ihnen dringt. Man findet in der Erde oft eisenhaltigen und feldspathreichen Granit, Gneuß oder ähnliche zusammengesetzte Gesteine, die an der Luft rasch zerfallen, weil aus ihnen das Eisen, der Feldspath und selbst der Glimmer, welche die Quarzkörner zu einer festen Masse verbanden, ganz herausgewittert sind. Aus ihnen entstanden offenbar die Kieslager, die wir hin und wieder noch mit nicht ganz zerstörten Gesteinen gemischt finden. So kann man wohl die Behauptung aufstellen, daß der Naturproceß, wodurch die Gesteine in Boden verwandelt werden, der fähig ist Gewächse zu erzeugen, ununterbrochen fortdauert. Das zeigen schon die durch die Vulkane ausgeworfenen Laven, die sich im Laufe der Zeit nach und nach in fruchtbaren Boden verwandeln, die Koralleninseln die sich aus dem Meere erheben.

Die verſchiedenen Beſtandtheile, aus denen der Boden durch die Auflöſung der Geſteine gebildet wird, ſind vorherrſchend Quarzſand, Thonerde, die vorzüglich der Feldſpath liefert, Kalk und Talkerde, ſowie Eiſen. Obwohl man auch alle übrigen Beſtandtheile, welche die verſchiedenen Geſteinarten enthalten, vorfindet, ſo ſind doch die genannten Mineralien ſo überwiegend, daß ſie vorzugsweiſe über die Beſchaffenheit deſſelben entſcheiden, je nachdem ſie in größerer oder geringerer Menge darin vorhanden ſind. Derſelbe wird danach fruchtbarer oder unfruchtbarer, was aber nicht allein von der größeren oder geringeren Menge der darin enthaltenen mineraliſchen Nährſtoffe abhängt, ſondern oft mehr noch von den verſchiedenen Eigenſchaften, die er dadurch erhält.

So iſt er zuerſt lockerer oder bindender, je nachdem er mehr oder weniger Thonerde enthält. Ein zu bindender Boden iſt für die Vegetation ſtets nachtheilig, weil er den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft verhindert, die Verbreitung der Wurzeln hindert, ſich leicht mit Feuchtigkeit überſättigt und dadurch zu Verſumpfungen Anlaß giebt, aber auch bei anhaltender Dürre wieder leicht zu trocken werden kann, weil er die aus der Tiefe aufſteigenden Waſſerdämpfe nicht durchläßt, wodurch bei lockerem Boden die Oberfläche friſch erhalten wird. Ein zu lockrer Boden aber, z. B. feiner Sand, der ſtark mit unvollkommnem Humus gemiſcht iſt, trocknet zu leicht aus, giebt den Pflanzen oft nicht den nöthigen Halt, iſt zum Auffrieren geneigt, wird leicht fortgeſchwemmt oder vom Wind weggewehet. Soll daher ein Boden fruchtbar ſein, ſo muß er eine paſſende Bindigkeit haben, was durch einen hinreichenden, aber nicht zu ſtarken Gehalt an Thonerde bewirkt wird. Lockerer iſt der Sand-, Kalk-, Humusboden; ein ſtrenger, feſter oder bindender der Thon- oder ſtrenge Lehmboden. Der milde (ſandige) Lehmboden und thonhaltige Kalkboden ſtehet zwiſchen beiden mitten inne.

Eine andere Eigenſchaft des Bodens, welche ebenfalls von dem mineraliſchen Miſchungsverhältniſſe ſeiner Beſtandtheile abhängt, iſt die, ob er die Feuchtigkeit leicht aufnimmt und feſthält, oder

leicht entweichen läßt und auch wohl gar ſchwer aufnimmt. Die Thonerde nimmt die Feuchtigkeit leicht auf, hält ſie auch feſt, ſo daß ſie ſchwer verdunſtet, hat aber wieder den Fehler, daß ſie ſich auch leicht damit überſättigt und undurchlaſſend wird. Bildet ſie vorherrſchend den Untergrund, ſo giebt ſie deshalb oft Veranlaſſung zu Verſumpfungen, in nicht zu großer Menge beigemiſcht macht ſie aber den Boden friſch. Die Kalkerde nimmt die Feuchtigkeit zwar leicht auf, ſaugt ſie auch ſelbſt aus der Luft auf, läßt ſie dagegen auch wieder raſch entweichen, ſo daß ein ſehr kalkhaltiger Boden leicht trocken wird, wenn ihm nicht Thonerde in hinreichender Menge beigemiſcht iſt. Der Quarzſand läßt zwar das Waſſer leicht eindringen, verdunſtet es aber auch wieder ſehr raſch, da er ſtark erwärmt wird und ſehr durchlaſſend iſt, ſo daß es raſch durchſickert und in die Tiefe ſinkt, wenig Feuchtigkeit in der Oberfläche zurückbleibt. Er iſt daher, wenn nicht etwa der Waſſerſpiegel flach liegt, ein trockner Boden. Dürr wird er aber, wenn er mit ſtaubartigem, unvollkommnem Humus gemiſcht iſt, oder ein feſter Untergrund von Ortſtein oder Kieskonglomerat verurſacht, daß die Verdunſtung aus der Tiefe die Oberfläche nicht befeuchten kann. Auch die Süd- und Südweſthänge von flachgründigem Geſtein, an denen das Waſſer abläuft, ohne eindringen zu können, die dabei eine ſehr ſtarke Erwärmung haben, weil die Sonnenſtrahlen ſenkrecht auf ſie fallen, ſind dürr. Dieſe nachtheilige Eigenſchaft kann in dem Falle vermindert werden, wenn die Beſtandtheile des Bodens die Feuchtigkeit der Luft aufnehmen, wie dies der kohlenſaure Kalk, in noch höherem Maße der vollkommene Humus thut.

Das Waſſer muß den Wurzeln die Nahrung zuführen, indem die Nährſtoffe jeder Art ſich ihm mittheilen und die Pflanze ſie in ihm erhält, wenn die Wurzeln derſelben es aufſaugen. Von den Blättern wird es dann wieder verdunſtet und die Beſtandtheile deſſelben dienen dann dem Baum zur Nahrung und zur Bildung des Pflanzenkörpers. Fehlt es daher dem Boden, ſo ſtockt auch der Pflanzenwuchs, oder hört wohl ganz auf, die

Pflanze vertrocknet. Iſt es aber in zu großer Menge vorhanden, ſo zertheilen ſich nicht nur die Nährſtoffe zu ſehr darin und es iſt wenig nahrhaft, ſondern es wird auch der Boden zu kalt, zu locker und es bilden ſich Säuren darin, wovon weiter unten die Rede ſein wird. Der Feuchtigkeitsgrad des Bodens muß daher ein für die Holzart paſſender ſein, wenn ſie gut darin wachſen ſoll, denn nicht alle verlangen oder ertragen einen gleich großen, wie dies bei den einzelnen Holzgattungen näher erwähnt werden wird.

Nicht alles Waſſer iſt aber gleich nahrhaft. Dies hängt von dem Boden ab, aus dem es ſeine beigemiſchten Mineralſtoffe oder organiſchen Beſtandtheile erhält. Quellen, die tief aus der Erde und aus einem armen Sandſteingebirge kommen, enthalten weniger Nährſtoffe als die aus Kalk oder plutoniſchem Geſteine und Grauwacke hervorbrechenden. Dies zeigt ſich recht deutlich, wo ſie zur Wäſſerung der Wieſen verwandt werden, da der Erfolg derſelben ein ſehr verſchiedener nach der Beſchaffenheit des Waſſers iſt. Am fruchtbarſten iſt das Waſſer, welches neben den mineraliſchen Nährſtoffen auch noch die organiſchen Beſtandtheile des Bodens mit fortführt. Darum bilden die Niederſchläge der aus den Bergen kommenden Gewäſſer, in denen der Humus der Berghänge, den das daran herunterſtrömende Waſſer abſpült, enthalten iſt, durch ihre Niederſchläge einen ſo fruchtbaren Boden. Das Waſſer der Flüſſe, die in ſumpfigen Ebenen, beſonders des Sandbodens, entſpringen, iſt dagegen ein ſehr unfruchtbares, denn es erhält aus dem Boden keine Nährſtoffe. Wenn die Elbe, Oder, Saale, Weichſel, der Main oder andere aus dem Gebirge kommende Flüſſe die Wieſen an ihren Ufern überſchwemmen, düngen ſie dieſelben durch ihren Niederſchlag und ein vortrefflicher Graswuchs iſt die Folge davon. Die Ueberſchwemmungen der Havel oder Spree, die ihre Quellen in Sümpfen und Landſeen haben, zeigen dieſe Wirkung nicht.

Der Boden, der ſich in den breiten Flußthälern aus den Niederſchlägen der ausgetretenen Ströme gebildet hat, iſt daher auch ein ſehr verſchiedener, je nachdem die Beſtandtheile, die

das Waſſer mit ſich führt, beſchaffen ſind. Strömt das Waſſer an unbewaldeten Bergen, die mit vielen kleinen Steinbrocken bedeckt ſind, herab, ſo lagern ſich dieſe oft noch in ziemlich weiter Entfernung von den Berghängen in den Flußthälern ab und es bildet ſich ein mit vielen kleinen gerundeten Steinen gemiſchter Thalboden, der im Untergrunde oft aus lauter Schutt beſteht. Entſpringen die Flüſſe im Sandſteingebirge, ſo führen ſie viel Sand mit, den ſie aber auch oft erſt von den ſandigen Ufern erhalten, wenn ſie durch Sandebenen fließen. Kommen ſie aus rothem thonhaltigen Sandſtein, oder aus dem Kalkgebirge, ſo zeigt ſchon ihre Farbe an, daß ſie die Beſtandtheile der Geſteine enthalten, durch welche dieſe gebildet werden. Alle aus den Kalkalpen kommenden Ströme haben, beſonders nach ſtarken Regengüſſen, wenn ſie anſchwellen, eine weiße Farbe; die Flüſſe aus dem Grauwackengebirge, wo der Lehmboden herrſchend iſt, eine gelbe, die aus dem rothen und bunten Sandſtein eine rothe. Das Waſſer der Spree und Havel, das gar keine Mineralſtoffe enthält, bleibt ſtets unverändert klar.

Der Boden, den das Waſſer den Bergen entführt, lagert ſich zuerſt am Fuße derſelben ab. Er iſt dann gewöhnlich mit den größern Steinbrocken gemiſcht, die wegen ihrer Schwere nicht mit fortgeführt werden können. Es wird hier aber auch eine Menge Humus der Gebirgswälder mit den zuſammengemiſchten verſchiedenartigen Mineralſtoffen niedergeſchlagen, ſo daß man in den Gebirgsthälern und am Fuße der Gebirge den fruchtbarſten Boden findet. Dies iſt aber allerdings ſehr verſchieden nach der Beſchaffenheit des Geſteins, aus dem das Gebirge beſteht. Der Thalboden am Fuße der Berge, wo der arme Quaderſandſtein oder alte Sandſtein vorherrſchend iſt, wird weniger fruchtbar ſein als derjenige, wo der fruchtbare Muſchelkalk, feldſpathreiche Granit, die leicht zerſtörbare Grauwacke die Hauptmaſſe des Geſteins bilden.

Der zuſammengeſpülte Boden iſt gleichförmiger, wenn ein und daſſelbe Geſtein in großen Maſſen gleichartig zuſammen liegt, und verſchiedenartiger gemengt, wenn die Geſteinarten in den

Bergen, aus denen er herſtammt, ſehr wechſeln. Am Fuße der ſüddeutſchen Kalkalpen, die ein und daſſelbe Geſtein in großer Ausdehnung haben, bildet ſich ein ganz gleicher Boden, der ſich in den Thälern und den an das Gebirge grenzenden Ebenen ablagert, während derjenige am Fuße des Harzes oder Thüringerwaldes ſehr verſchiedenartig gemiſcht iſt, da dieſe Gebirge ſehr mannigfaltige Geſteine enthalten. Noch mehr fällt das in den Bergen ſelbſt auf, wo der Boden noch auf derſelben Stelle liegt, wo er aus der Zerſtörung des Geſteines entſtanden iſt. Er hat dann nicht nur immer dieſelben Beſtandtheile, welche dieſes enthält, ſondern ſeine Tiefgründigkeit iſt auch größer oder geringer, je nachdem ſich das Geſtein leichter oder ſchwerer auflöſet. Die leicht zerſtörbaren Sand- und Kalkſteine geben einen tiefgründigern Boden als der quarzreiche Granit oder der harte Baſalt, der ſich nur chemiſch langſam an der Oberfläche auflöſet. Immer liegt aber das feſte anſtehende Geſtein in den Bergen, wo der Boden nicht zuſammengeſpült iſt, flacher in der Oberfläche als da, wo das Waſſer ihn zuſammengehäuft hat. Am höchſten ſind die zerkleinerten Geſteintheile, die man Boden nennt, da zuſammengehäuft, wo das Land erſt bei der letzten Erdrevolution aus dem Meere getreten iſt, weshalb man es mit dem Ausdrucke Meeresboden bezeichnet. Hier liegt das anſtehende Geſtein ſo tief, daß es oft kaum durch die tiefſten Bohrlöcher zu erreichen iſt. Am flachgründigſten iſt der Boden an den Berghängen, wo er deſto mehr durch das Waſſer abgeſpült wird, je ſtärker ſie geneigt und je weniger ſie durch einen dichten Holzbeſtand dagegen geſchützt ſind.

Die größere oder geringere Tiefgründigkeit des Bodens im Gebirge hängt von der leichtern oder ſchwerern Zerſtörbarkeit der Geſteine ab, aus denen er entſteht. Die kryſtalliniſchen und plutoniſchen ſind im Allgemeinen ſchwerer zerſtörbar als die neptuniſchen, doch erzeugt auch dabei das Miſchungsverhältniß ihrer Beſtandtheile große Verſchiedenheiten. Dies iſt von großer Bedeutung für den Holzwuchs. Soll dieſer gut ſein und ein Baum ſich naturgemäß ausbilden können, ſo muß der ernährungsfähige

Boden so hoch über dem Gestein oder unfruchtbaren Untergrunde liegen, daß die in die Tiefe dringenden Wurzeln sich vollständig ausbilden können. Unsere Forstbäume machen in dieser Beziehung sehr verschiedene Ansprüche. Manche, wie die Eiche, Ulme, Kiefer, bilden eine tiefgehende Pfahlwurzel aus, andere, wie die Fichte und Aspe, ernähren sich mehr durch horizontal in der Oberfläche fortstreichende Seitenwurzeln. Dann ändert sich aber auch wieder die Wurzelbildung einer Holzgattung nach der Art und Weise ihrer Behandlung. Bei dem Ausschlagwald stirbt die Pfahlwurzel ab, so wie der aus dem Samen erwachsene Stamm abgehauen wird, und es bilden sich dann nur Seitenwurzeln aus, durch welche die aus der Rinde hervorkommenden Ausschläge ernährt werden, weshalb auch der Niederwald eher für einen flachgründigen Boden paßt als der Hochwald. Dann macht es auch wieder einen großen Unterschied, ob der feste Grund, auf dem der Boden lagert eine kompakte, für die Wurzeln undurchdringliche und unbenutzbare Masse ist, oder aus zerspaltenem und zerklüftetem Gestein bestehet, so daß die feinen Wurzelstränge in die Spalten eindringen und die in diesen angesammelten Nährstoffe benutzen können. Der massige, wenig zerklüftete Granit oder Quadersandstein bildet in dieser Beziehung einen schlechteren Untergrund als der zerklüftete Kalk, die schieferartigen vielfach gespaltenen Gesteine. Sollen die Wurzeln der Bäume aber diese Spalten der Gesteine benutzen können, so müssen sie dazu eine passende Richtung haben. Am vortheilhaftesten ist diese, wenn die Spalten, Ritze und Zerklüftungen senkrecht gehen. Doch können die Wurzeln auch einer schiefen Richtung folgen, wenn diese nur für ihre natürliche Ausdehnung eine passende ist, wogegen sie nicht benutzbar sind, wenn dazu eine unnatürliche Biegung oder Richtung der Wurzeln erfolgen mußte. Die Art und Weise der Zerklüftung, das Streichen der Schichten der gehobenen Berge ist daher für den Forstmann von einem großen Interesse. Den schlechtesten Untergrund bilden undurchlassende reine Thonlager, durch Eisenoxyd zusammengekitteter fester Quarzsand (Ortstein), Kieskonglomerat, oder ganz festes unzerklüftetes Gestein jeder Art.

Die Tiefgründigkeit des Bodens ist aber nicht blos in Bezug auf die naturgemäße Entwickelung der Wurzeln von großer Bedeutung bei dem Holzwuchs, sondern verdient auch in vielfachen andern Beziehungen Beachtung. Zuerst benutzen die Bäume wie alle Gewächse auch noch die Nährstoffe, die in einer Tiefe vorhanden sind, welche von keiner Wurzel mehr erreicht werden kann. Diese sind in den Wasserdämpfen vorhanden, welche aus der Tiefe in die Oberfläche steigen und diese befeuchten und befruchten, und werden dadurch den Wurzeln zugeführt. Ein tiefgründiger Boden wird daher nicht so leicht erschöpft als ein flachgründiger. In den Niederungen an der Mündung der Weichsel, Elbe und anderer viel Schlick führender Flüsse hat sich aus dem Niederschlage des Wassers ein so tiefgründiger, humusreicher Boden gebildet, daß er schon eine große Reihe von Jahren reiche Ernten liefert, ohne jemals der Düngung zu bedürfen, weil aus dem großen Vorrathe von Nährstoffen, den die Tiefe enthält, fortwährend das ersetzt wird, was die Gewächse davon der Oberfläche entziehen. So kann denn auch ein sehr tiefgründiger Boden eher das Streurechen, einen Wechsel zwischen Fruchtnutzung und Holzanbau, oder jede andere Wirthschaft, durch welche die Fruchtbarkeit des Bodens leicht erschöpft wird, ertragen als ein flachgründiger.

Die größere oder geringere Tiefgründigkeit hat dann auch einen sehr großen Einfluß auf den Feuchtigkeitsgrad. Sehr flachgründiger Boden ist dürre oder trocken, weil das Wasser entweder von ihm abläuft oder, an der Oberfläche stehen bleibend, bald verdunstet. In den höhern Gebirgen, wo stete Niederschläge und eine geringere Verdunstung bald Wasseransammlungen hervorrufen, erzeugt er Versumpfungen. Daher finden wir in dem schwer zerstörbaren, massig gelagerten Granit in der Regel ausgedehnte Versumpfungen, weil sich das Wasser über dem festen, flachliegenden Gesteine sammelt. Eben so entstehen auch leicht Versumpfungen und Wasseransammlungen, wo ein undurchlassender Untergrund den Boden flachgründig macht. Je tiefgründiger derselbe ist, je mehr deshalb die atmosphärischen Niederschläge sich

in ihm verbreiten können, wo sie dann wieder als Wasserdämpfe aus der Tiefe aufsteigen, desto vortheilhafter ist er in Bezug auf einen passenden Feuchtigkeitsgrad für die Vegetation.

Sehr wichtig für den Pflanzenwuchs überhaupt, sowie auch in Bezug auf den Holzwuchs ist ferner das Wärmeleitungsvermögen des Bodens, was durch die Ausdrücke warmer oder kalter Boden, auch wohl thätiger oder träger, bezeichnet wird, obwohl der letztere Ausdruck unrichtig ist, da die Thätigkeit des Bodens nicht allein durch sein Wärmeleitungsvermögen bedingt wird. Die Wärme regt die Lebensthätigkeit der Pflanzen an, die Kälte hält sie nieder. So sehen wir, daß auf warmem Sandboden das Gras, der Blattausbruch des Holzes, die Blüthen sich früher entwickeln, die Ernten früher eintreten, als auf kaltgründigem, feuchtem Thonboden. Der Weinstock kann an der Grenze seines Vorkommens nur noch auf warmgründigem Boden erzogen werden, alle Holzarten wachsen auf ihm, besonders in den ersten Lebensjahren, weit rascher als auf kaltgründigem. Darum legt man die Saat- und Pflanzenkämpe immer auf warmgründigem Boden an.

Der warmgründigste Boden ist der, in welchem der Quarzsand den vorherrschenden Bestandtheil bildet, da sich dieser nicht blos am stärksten erwärmt, sondern auch die Wärme sich in ihm am tiefsten verbreitet. Die schwarzen Kalkböden gehören ebenfalls unter die warmgründigen Bodenklassen, schon weniger die weißen, weil diese die Wärme der Sonnenstrahlen weniger in sich aufnehmen. Am kaltgründigsten ist der Thonboden. Jeder feuchte Boden ist mehr oder weniger kaltgründig, theils weil sich die Wärme wegen seines Wassergehaltes weniger in ihm verbreiten kann, theils weil durch seine starke Verdunstung viel Wärme gebunden wird. Darum sind auch die späten Nachtfröste auf dem feuchten Boden am gefährlichsten.

Ueber die Erwärmung des Bodens entscheidet dann auch der Einfall der Sonnenstrahlen. An Südhängen, die einen solchen Neigungswinkel haben, daß diese senkrecht auf den Berghang fallen, findet natürlich diese in einem höhern Grade statt, als an

den Nordhängen, welche von ihnen kaum berührt werden. Daher rührt die oft ganz verschiedene Vegetation ein und desselben Berges auf den Süd- und den Nordseiten. Gewöhnlich trifft man auf den ersteren mehr die Holzarten, die einen wärmern Standort bedürfen oder ertragen und dabei tief wurzeln, wodurch sie in den Stand gesetzt werden, das Austrocknen des Bodens eher auszuhalten, wie Eiche und Kiefer; auf den Mitternachtsseiten eher die Buche, Esche, den Ahorn, die Fichte, welche besser für eine geringere Temperatur passen.

Sehr entscheidend über die Vegetation ist der Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Man bezeichnet ihn durch den Ausdruck:

dürr, wenn er die Feuchtigkeit schwer aufnimmt und leicht entweichen läßt. Dahin gehören der mit unvollkommnem Humus gemischte Sandboden, wie der trocken gelegte Moorboden, der Haideboden, die flachgründigen steilen Südhänge der Kalkberge und des zerklüfteten Quader-Sandsteins. Auf ihm sind in der Regel nur Kiefer oder Eiche als Schlagholz mit tiefgehenden Wurzeln zu erziehen. Ihr Anbau ist hier aber oft mit großen Schwierigkeiten verknüpft, da es schwer ist, Saaten und Pflanzungen in der ersten Zeit gegen die Dürre zu schützen.

Trockner Boden ist derjenige, welcher die Feuchtigkeit zwar leicht aufnimmt, aber auch leicht wieder entweichen läßt. Vorzüglich gehören die tiefgründigen Sandboden, die arm an Thon, Kalk und Humus sind, dieser Bodenklasse an. Wenn nicht etwa die Feuchtigkeit der Luft den Mangel an Bodenfeuchtigkeit ausgleicht, so passen für sie ebenfalls nur Holzarten mit tiefgehenden Wurzeln.

Der frische Boden ist für die meisten Holzarten der günstigste. Er nimmt die Feuchtigkeit leicht auf, übersättigt sich zwar nicht damit, hält sie aber lange an und verliert sie nur bei anhaltender Dürre, so daß die Pflanzen in ihm immer die hinreichende Menge von Nahrung zugeführt erhalten. Diese Eigenschaft wird zuerst durch das Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile bedingt. Sand, Thon und Kalk müssen so mit einander gemengt sein, daß der Boden locker genug ist, um

das Wasser von den atmosphärischen Niederschlägen tief eindringen und sich überall in ihm verbreiten zu lassen, der Thongehalt aber auch groß genug, daß dasselbe in hinreichender Menge festgehalten wird und nur nach und nach verdunstet. Der Kalk und Humus haben dann aber auch die Fähigkeit, viel Feuchtigkeit aus der Luft aufzusaugen, wenn diese im Boden mangelt. Darum sind sehr kalkhaltige und humusreiche Böden frisch, obgleich sie die atmosphärischen Niederschläge leicht verdunsten lassen. Aber selbst der reine Sandboden kann sehr frisch sein, wenn das Wasser sich nicht in zu großer Tiefe sammelt und dessen Ausdünstung den lockern Sand durchdringt, oder es durch die Haarröhrchenkraft des feinen Sandes emporgehoben wird. Die Trockenheit des Meeresbodens ist oft darin begründet, daß das Wasser in ihm zu tief einsickert und der unterirdische Wasserspiegel zu tief liegt. Im frischen Boden empfangen die Wurzeln der Bäume die Nahrung vorzugsweise durch die Wasserdämpfe, welche den Boden durchziehen und die Nährstoffe, welche dieser enthält, in sich aufnehmen, um sie jenen zuzuführen. Da die Wurzeln das Vermögen haben, diese Wasserdämpfe an sich zu ziehen und aufzusaugen, so ist es gleichgültig, ob die Nährstoffe in dem Boden enthalten sind, der sie unmittelbar umgiebt, oder in dem tiefer oder entfernter liegenden. Ein fruchtbarer Untergrund erzeugt deshalb schon einen guten Holzwuchs, ehe noch die Wurzeln der jungen Pflanzen ihn unmittelbar berühren.

Unter feuchtem Boden versteht man solchen, in welchem das Wasser in dem größten Theil des Jahres in einer solchen Menge vorhanden ist, daß es sich schon durch das Gefühl entdecken, sich aber noch nicht tropfenweise ausdrücken läßt, oder sich darauf sammelt. Viele unserer Forsthölzer, wie die Weiden, Erlen, Eschen, Ulmen u. s. w., ertragen ihn recht gut und geben in ihm bedeutende Holzmassen, während andere, wie Buche, Eiche, Tanne, in ihm weniger gut gedeihen. Er hat dabei Eigenschaften, die ihn im Allgemeinen ungünstig für die Holzzucht machen. Er ist wegen der zu starken Feuchtigkeit und Verdunstung kaltgründig, den Spätfrösten und dem Auffrieren

unterworfen. Der ſtarke Graswuchs iſt oft verderblich für die jungen Pflanzen, weshalb auch auf ihm die Pflanzung in der Regel der Saat vorgezogen wird. Die Bäume haben auf ihm auch eine geringere Lebensdauer, die Samenerzeugung tritt hier ſpät ein und iſt gering, das Holz iſt von ſchlechter Beſchaffenheit, auch ſind ihm mancherlei Baumkrankheiten eigenthümlich. Dies Alles iſt jedoch ſehr verſchieden, je nachdem die auf ihm zu ziehende Holzart mehr oder weniger Feuchtigkeit im Boden erträgt, oder auch die Beſtandtheile deſſelben ihr mehr oder weniger zuſagen. Ein feuchter Lehmboden zeigt ſich darin auch anders als ein feuchter Sand- oder Moorboden.

Der naſſe Boden enthält immer ſo viel Waſſer, daß es ſich darauf ſammelt, ihn bedeckt, oder daß ſich ein darin geſtochenes Loch mit Waſſer anfüllt. Er iſt nur etwa für die Waſſerweide (Salix aquatica) ein günſtiger Standort, denn ſelbſt die Schwarzerle, die einen ſo hohen Grad von Feuchtigkeit erträgt, wächſt doch in einem bloß feuchten Boden beſſer als in einem naſſen. — Der naſſe Boden wird mit verſchiedenen Ausdrücken bezeichnet, die zum Theils bloße Provinzialnamen ſind und nicht immer ganz gleiche Beſchaffenheit andeuten.

Unter Bruch, Brücher verſteht man gewöhnlich einen benarbten naſſen Boden, auf dem man bei dem Darübergehen einſinkt oder durchbricht. In den höhern ſüddeutſchen Gebirgen und Hochebenen, wo die Mooſe vorzüglich die Bodenfläche bilden, aus denen ſich dann große Torfmaſſen erzeugen, nennt man ſolche deshalb Mooſe oder Miſſen. Im Harze erhalten ſie den Namen Senk.

Der Ausdruck Sumpf bezeichnet eigentlich ſolchen naſſen Boden, auf dem ſich ſchon größere oder kleinere Waſſerflächen bilden, die nicht mehr mit im Boden wurzelnden Gewächſen bedeckt ſind. Moor iſt ein naſſer Boden aus Moorerde beſtehend, doch werden in Norddeutſchland auch viele Torfbrücher Torfmoore genannt. Der Begriff, den man mit dieſem Worte verbindet, bleibt aber immer der, daß derſelbe keine gleichmäßig benarbte Oberfläche hat, die Gewächſe die darauf vorkommen, immer nur vereinzelt mit unbenarbten Zwiſchenräumen darauf ſtehen.

Fenn ist ein in Norddeutschland üblicher Ausdruck, mit welchem man stehende Gewässer bezeichnet, auf denen eine Decke von Moos, Nymphäen und andern Wassergewächsen schwimmt. Sie gehören gar nicht mehr zum Holzboden, denn wenn auch Wasserweiden, Birken und Kiefern darauf wachsend vorkommen, so sterben dieselben doch schon frühzeitig ab und geben gar keinen oder doch nur einen sehr geringen Ertrag.

Verschieden von diesem Bruch-, Sumpf- und Moorboden ist der quellige Boden, der ebenfalls sehr naß sein kann. Die erstern Bodenklassen werden durch stehendes Wasser gebildet, welches den Boden bedeckt, wodurch der Luftzutritt und die Erzeugung von mildem Humus verhindert, auch Gelegenheit zur Bildung von Säuren gegeben wird. Es ist entweder ein undurchlassender Untergrund, Mangel an Abfluß des Wassers, oder eine Moosdecke, die das Wasser wie ein Schwamm auffaugt und festhält, Ursache der Versumpfung. Bei dem quelligen Boden rührt das Wasser, welches den Boden durchzieht, von zu Tage tretenden Quellen her und kann eine Menge Nährstoffe enthalten, die es aus der Tiefe mitbringt. Es kann dabei hinreichenden Abfluß haben, und eine Bildung von Säuren findet schon darum hier weniger statt, weil das Wasser die erforderlichen Basen enthält, um dies zu verhindern. Im Allgemeinen hat daher der quellige Boden auch eine bessere Holzvegetation als die ebengenannten nassen Bodenarten. Dies ist jedoch nicht der Fall bei den sogenannten Hungerquellen. Diese haben ihren Namen davon, daß sie nur in nassen Jahren, die immer Hungerjahre sind, regelmäßig fließen, weil sich das Wasser auf sehr flachliegendem nassen Untergrunde sammelt. Tritt trockne Witterung ein, so wird der darüber liegende Grund eben so dürr, als er zu nasser Zeit naß ist, ein Wechsel, den keine unsrer Holzgattungen gut erträgt.

Die zu große Nässe ist für alle unsre nutzbaren Forsthölzer verderblich. Die Nährstoffe werden in der zu großen Wassermasse zu sehr vertheilt, es bilden sich Säuren darin, welche dem Holzwuchse nachtheilig sind, die Wurzeln finden keinen festen Halt darin, der Boden ist zum Auffrieren geneigt, auch erzeigt

er oft Schilf- und Rohrarten, welche dem Holzanbaue hinderlich werden. Deshalb wird es auch als eine der wichtigsten und dringendsten Kulturmaßregeln angesehen, die versumpften Stellen des Waldes zu entwässern. Dies ist auch in allen Fällen zweckmäßig und für einen bessern Holzwuchs vortheilhaft, wo nach der Entwässerung der Boden ernährungsfähig bleibt. Wo aber die Ernährung des Holzes lediglich durch das Wasser erfolgt, kann die gänzliche Trockenlegung desselben für den Holzwuchs auch nachtheilig und selbst ganz verderblich werden. So verschwinden die auf den Sandschollen in den Flußbetten und an den Ufern wachsenden Hegerweiden, wenn der Wasserstand so niedrig wird, daß das sie ernährende Wasser nicht mehr den Sand durchziehet, in welchem sie wurzeln. Die Erlen, durch die man dem Moorboden, wenn er naß ist, noch immer einen Holzertrag abgewinnen kann, vergehen bei dessen gänzlicher Trockenlegung und es ist dann oft schwierig, ein anderes Holz auf ihm anzubauen, oder ihn in irgend einer andern Art zu benutzen. Ehe man zu einer oft kostbaren Entwässerung schreitet, muß deshalb immer erst die eigentliche Beschaffenheit des Bodens untersucht werden, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, daß er wirklich durch dieselbe an Fruchtbarkeit gewinnt.

Noch vortheilhafter zur Beförderung des Holzwuchses als die Entwässerung würde oft die Bewässerung des trocknen Bodens sein. Das Holz hat in Deutschland jedoch noch zu geringen Werth, um dies in der Regel sehr kostbare Mittel zur Erhöhung der Fruchtbarkeit des Bodens für dessen Erziehung anwenden zu können. Wo es anwendbar ist, benutzt man den Boden lieber zur Grasgewinnung und legt Rieselwiesen an.

Am wichtigsten für die Ernährung des Holzes sind die Ueberreste der Pflanzen und organischen Wesen im Boden, die mit dem Ausdrucke Humus bezeichnet werden. Nach dem Absterben eines organischen Körpers, einer Pflanze oder eines Thieres beginnt bald ein Zersetzungsproceß, durch den sich die einzelnen Bestandtheile, aus denen er zusammengesetzt ist, lösen und ausscheiden, so daß sie wieder neue Verbindungen ein-

gehen und neue Körper bilden können. Dies kann aber nur dann geſchehen, wenn die Bedingungen dieſes Zerſetzungs- oder Auflöſungsproceſſes vorhanden ſind, d. h. wenn die nöthige Wärme, Feuchtigkeit und der erforderliche Zutritt der Luft auf den Körper einwirken. Es tritt dann erſt die Gährung, hierauf die Fäulniß und zuletzt die Verweſung ein. Durch die Gährung entweichen viel Beſtandtheile des todten Körpers, der ihr unterworfen iſt, in Gasform und vermiſchen ſich mit der Luft, aus welcher ſie die Pflanzen wieder aufnehmen. Die Fäulniß zerſtört ſeine Form, indem ſich durch ſie die Verbindung der Stoffe, durch welche dieſe Form hergeſtellt wurde, theilweiſe löſet. Durch die Verweſung wird dieſe Auflöſung und Scheidung der einfachen Stoffe, vollendet und befördert, der Kohlenſtoff, aus dem die Körper vorzugsweiſe beſtehen, verbindet ſich mit dem Sauerſtoffe der Luft und kann nun als Kohlenſäure die Pflanzen ernähren.

Dieſen Kohlenſtoff enthält der Boden bei ſeiner erſten Bildung gar nicht, es entnehmen ihn die Pflanzen, welche ihn vorzugsweiſe liefern, aus der Luft, aus der wohl die erſten, welche auf der Erde wuchſen, ſich ausſchließlich ernährten. Noch jetzt dauert dieſer Proceß ununterbrochen fort, indem vorzüglich unſere Waldbäume dieſen Nährſtoff aus der Luft in großer Menge beziehen, der dann als feſter Beſtandtheil dem Boden zu Gute kommt, wenn ſie ihre Blätter abwerfen oder ganz abſterben und die Pflanzentheile durch vollſtändige Verweſung aufgelöſt werden. Darum vermehrt ſich auch in einem unbenutzt bleibenden Walde der Humusgehalt des Bodens ununterbrochen. Die Bäume haben aber nicht alle gleichmäßig das Vermögen, ſich aus der Luft zu ernähren, die Nadelhölzer z. B. beſitzen es in einem weit höhern Grade als die Laubhölzer, weshalb man auch die erſtern auf dem wärmeren Boden, die Eichen, Buchen, Ulmen, Eſchen, Ahorne nur auf dem humusreichern findet, da die erſteren deshalb weniger Anſprüche an die Ernährung aus dem Boden machen, als die letztern. Kein Baum kann ſich aber aus der Luft allein ernähren, er muß, um einen guten Wuchs zu haben,

immer seine Nahrung vorzugsweise aus dem Humusgehalt des Bodens erhalten. Dies geht schon unwiderleglich aus der sich täglich wiederholenden Erfahrung hervor, daß der Holzwuchs immer in einem bestimmten Verhältniß zu diesem steht. Je humusreicher der Boden ist, desto größer ist die Holzmasse, welche er erzeugen kann; je ärmer an Humus, desto kleiner wird diese. Ein Boden, der gar keinen Humus und keine Feuchtigkeit enthält, welche den Holzpflanzen Nährstoffe zuführt, kann auch kein Holz mehr erzeugen. Die Idee, die Bäume mehr auf die Ernährung aus der Luft anzuweisen, als aus dem Boden, verräth eine gänzliche Unkenntniß ihres eigentlichen Ernährungs- und Wachsthumsprocesses und wird schon durch die uns vor den Augen liegenden Thatsachen als gänzlich unhaltbar dargethan.

Eine der wichtigsten Sorgen des Forstwirths muß daher sein, eine solche Wirthschaft im Walde zu führen, daß sich der Humusgehalt des Bodens nicht vermindert, vielmehr so weit es die nothwendige Benutzung der Erzeugung des Waldes irgend gestattet, eher vermehrt wird. Dies hängt ab

von der Menge der Pflanzentheile, die im Walde zurückbleiben und verwesen, sowie

von der vollständigen Auflösung derselben, so daß die einzelnen Stoffe, aus denen sie bestehen, sich ausscheiden und wieder zur Bildung neuer Körper von der Natur benutzt werden können.

Vorzugsweise sind es die Blätter, welche abgeworfen werden, die den Humus, den wir in unsern regelmäßig benutzten Wäldern finden, liefern. Sie reichen auch aus, wenn sie vollständig verwesen. Das über und in der Erde befindliche Holz kann vollständig von den Menschen benutzt werden, ohne daß eine Erschöpfung des Bodens zu fürchten wäre. Jede bedeutende Entziehung der Blätter wird aber stets eine Verminderung der Produktionskraft bewirken.

Um dem Boden die größte verfaulende Blattmasse zu Gute kommen zu lassen, ist erforderlich

1) daß man vorzugsweise dunkel- und reichbelaubte Bäume

ziehet, welche alljährlich eine große Menge von Blättern und Nadeln, die günstig für die Humuserzeugung sind, abwerfen. Fichte, Tanne, Buche, Ahorn, Linde, Hainbuche und die Kiefer im jüngern Alter, bevor sie sich licht stellt, zeichnen sich hierin vorzüglich aus. Schon weniger ist dies bei der Eiche, Lärche, Ulme der Fall. Am ungünstigsten sind die Birke, Aspe, Weide und selbst die Kiefer bei sehr hohen Umtriebszeiten.

2) Das Holz muß im geschlossenen Stande ein solches Alter erreichen, daß der alljährliche Blattabfall ununterbrochen bis dahin im Walde verfaulen kann, wo die Blattmenge sich in Folge einer beginnenden Lichtstellung vermindert. Jeder Abtrieb eines Bestandes unterbricht die Humuserzeugung, und diese ist in den ganz jungen Beständen kleiner als in den ältern, die eine größere Blattmasse abwerfen. Sie vermindert sich wieder, wenn die Bestände anfangen lückig zu werden oder sich licht stellen, die Menge der Blätter in ihnen abnimmt. Darum ist

a) der geschlossene Hochwald die günstigste Betriebsart für die Erhaltung und Vermehrung des Humus, weil in ihm die eben gestellte Bedingung am vollständigsten erfüllt wird. Am nachtheiligsten ist der Pflanzwald und der Kopfholzbetrieb, bei welchem die Bäume in räumlichem Stande erzogen werden, wobei nicht blos wenig Laub abgeworfen wird, sondern dieses auch nicht einmal verwesет, oft vom Winde weggewehet wird. Eben so ist der Hackwald verderblich für die Erhaltung der Bodenkraft, da bei jedem Abtriebe die obere Humus enthaltende Bodenschicht zerstört wird. Mehr oder weniger gilt dies auch von jedem Wechsel zwischen Holz- und Fruchterzeugung, wenn der Fruchtbau auf den ärmern Bodenklassen so weit ausgedehnt wird, daß sich der Humus in der obern Bodenschicht zerstört. Der Niederwald wird desto nachtheiliger in Bezug auf die Erhaltung der Bodenkraft, je kürzer der Umtrieb ist und je öfterer dadurch die Humuserzeugung mit dem Abtrieb des Holzes zerstört wird. Nur an steilen Hängen, wo kein geschlossener Baumholzbestand erzogen werden kann und wo durch die dicht stehenden Mutterstöcke das Abspülen und Abfließen des Bodens verhindert wird, verdient

der Buschholzbetrieb in dieser Beziehung den Vorzug. Der Mittelwaldbetrieb, ganz geschlossene Bestände vorausgesetzt, wird in Bezug auf Humuserzeugung dem Hochwalde wenig nachstehen. Diese wird zwar in ihm durch den öftern Abtrieb des Unterholzes häufiger gestört als im Hochwalde, dagegen ist aber auch wieder die abfallende Blattmasse in ihm größer, und auch der Fäulnißproceß derselben findet rascher und vollständiger statt, wenn der Unterholzbestand ganz geschlossen ist.

b) Je mehr die Bestände sich im höhern Alter licht stellen, wie dies bei der Eiche und Kiefer immer der Fall ist, desto nachtheiliger für die Erhaltung der Bodenkraft ist der hohe Umtrieb, wenn man nicht Sorge trägt, daß der Boden dann durch Unterholz gedeckt wird. Einmal vermindert sich mit der Lichtstellung die jährlich abfallende Blattmasse, und dann wird auch der Fäulniß- und Verwesungsproceß ein unvollkommener, da die dazu erforderliche Feuchtigkeit fehlt. Am größten ist die Humuserzeugung in den Dickungen, wenn diese anfangen sich zu reinigen, und in den Stangenhölzern. Die Fäulniß tritt am raschesten und vollständigsten ein, so lange noch die jungen Bestände den Boden dicht schirmen, die Austrocknung des Bodens durch Ausschluß des Luftzugs und eine dunkle Beschattung verhindert wird. Je geschlossener sich die alten Bestände halten, wie dies besonders bei der Buche, Fichte und Tanne selbst im höhern Alter noch in größerem Maße der Fall sein kann, desto weniger nachtheilig ist der höhere Umtrieb für die Humuserzeugung. Je früher sie sich anfangen licht zu stellen, wie es bei der Birke, Lärche, Kiefer und Eiche sehr oft der Fall ist, desto verderblicher wird er. Die ganz starken Hölzer, welche ein sehr hohes Alter erreichen müssen, werden daher vortheilhafter erzogen, wenn man sie einzeln überhält und dann den Boden zwischen ihnen vollständig mit jungem Holze deckt, als in reinen gleichaltrigen Beständen. Das in ihnen sich oft von selbst bildende Unterholz muß aber stets sorgfältig erhalten werden, beständen es auch aus einem für sich ganz werthlosen Gesträuch von Dornen, Wachholder, Brombeeren u. s. w.

c) Die frühen starken Durchforstungen sind für die Humus-

erzeugung höchst nachtheilig. Gerade in den jüngern Beständen ist diese am größten, wenn aber der Blattabfall durch den Aushieb alles zwar schon zurückbleibenden, aber noch grünen Holzes vermindert, der Fäulnißproceß dadurch gestört wird, daß Luft und Sonne die Blattschichten in den licht gestellten Orten rasch austrocknen können, so kann dies für die Erhaltung und Vermehrung der Bodenkraft nur nachtheilig sein.

Der Wuchs der licht gestellten Bäume wird durch eine starke Durchforstung in der ersten Zeit allerdings sehr befördert, da sie dann ihre Krone ausbreiten können, auch eine raschere Zersetzung des vorhandenen Humus die Nährstoffe für sie im Anfange eher vermehrt als vermindert. Die nachtheiligen Folgen treten aber, besonders in dem ärmern Sand- und Kalkboden, in dem spätern Alter der Bestände ein, wenn diese von dem in ihrer Jugend aufgesammelten Humus zehren sollen.

d) Der Abholzung jeder Fläche muß der Anbau mit vollen geschlossenen Beständen auf dem Fuße folgen, um die Zeit, wo die Humuserzeugung unterbrochen wird, möglichst abzukürzen.

In der Landwirthschaft hat man es schon längst zur Bedingung einer guten Wirthschaft gemacht, daß der Düngungszustand der Kulturgründe erhalten und vermehrt werde, und eine solche, bei welcher man vorübergehende hohe Erträge auf Kosten der Produktionskraft des Bodens bezog, für eine Raubwirthschaft und für verwerflich erklärt. In der Forstwirthschaft hat man aber bisher die Erhaltung der Bodenkraft noch wenig beachtet und ist nur immer darauf bedacht gewesen, die Erträge für die Gegenwart und nächste Zukunft möglichst zu erhöhen. Die Folge davon ist gewesen, daß unsere Wälder in ihrer Bodenkraft immer mehr zurückgegangen sind. Auf den Blößen, die man rücksichtslos eine lange Reihe von Jahren der Einwirkung der Sonne und Luft preisgegeben hat, sind die organischen Bestandtheile des Bodens oft so vollständig verschwunden, daß nur noch Holzarten, die den geringsten Anspruch auf Bodenkraft machen, da gezogen werden können, wo früher die schönsten Eichen, Buchen, Tannen wuchsen. Die sichern Laubhölzer verschwinden immer

mehr und machen den genügsamern Nadelhölzern Platz, welche wegen der vielen Gefahren, denen sie unterworfen sind, einen weit unsichreren Besitz bilden. An den stark geneigten Hängen, wo der Regen die Bodentheile abspült, auf dem flüchtig gewordenen Sandboden, in den höhern rauhen Gebirgslagen ist durch die rücksichtslose Entwaldung und den vernachlässigten Wiederanbau der abgeholzten Flächen vielfach zum Verderben der Bevölkerung sogar die Möglichkeit, einst daselbst wieder Holz zu erziehen, verloren gegangen.

Das Gedeihen der verschiedenen Holzarten, die Art ihres Anbaues, ihrer Erziehung und Behandlung, wird vorzüglich durch die verschiedene Beschaffenheit des Bodens bedingt. Es ist gewiß der größte Fehler unserer Lehrbücher, daß sie allgemeine Regeln dafür geben, ohne zu beachten, daß das, was für den einen Boden ganz passend sein kann, für einen solchen von verschiedener Beschaffenheit ganz unzweckmäßig ist. Eine gute Forstwirthschaft muß immer dem Klima und Boden angepaßt werden, denn niemals wird man dem Walde einen lohnenden Ertrag abgewinnen und ihn in einen guten Zustand versetzen können, wenn man die Eigenthümlichkeiten des Standorts bei der Holzerziehung unberücksichtigt läßt. Diese sind in den verschiedenen Gegenden Deutschlands so mannigfaltig, daß wohl kein Forstwirth lebt, der sie alle so genau kennt, um für jede die zweckmäßigste Waldbehandlung lehren zu können. Es können daher hier auch nur die bedeutendsten Verschiedenheiten, wie sie sich besonders in den norddeutschen Ebenen und den deutschen Mittelgebirgen bemerkbar machen, sehr allgemein angedeutet werden. Jeder Forstwirth muß die Eigenthümlichkeiten seines Reviers in dieser Beziehung selbst studiren und ihnen die zu ergreifenden Wirthschaftsmaßregeln im Einzelnen anpassen. Hier soll vorzüglich nur darauf aufmerksam gemacht werden, daß es solche Verschiedenheiten giebt, welche dabei nicht unbeachtet bleiben dürfen.

Die in Deutschland in größter Ausdehnung vorkommende Bodenart ist unstreitig der Sandboden, in welchem die kleinen Quarzkörner, welche bei der Auflösung der Gesteine sich ausge-

sondert haben, den Hauptbestandtheil bilden. Der allgemeine Charakter des Sandbodens ist folgender: Er ist locker, durchlassend, warmgründig, keine Feuchtigkeit aus der Luft auffaugend, deshalb ein trockner Boden. Er gestattet der Luft einen leichten Zutritt, der Humus löset sich in ihm leicht auf und da er selbst arm an mineralischen Nährstoffen ist, so erschöpft er sich sehr leicht, wenn er unvorsichtig ausgebeutet wird. Wenn der Sandboden humusreich ist und ihm nicht die erforderliche Feuchtigkeit fehlt, wachsen zwar alle unsre deutschen Holzarten in ihm, doch sind von Natur mehr die genügsamen Bäume, wie Kiefer, Aspe, Birke, auf ihn angewiesen. Von den mehr Bodenkraft in Anspruch nehmenden Laubhölzern scheint ihn vorzugsweise die Eiche zu lieben. Der Gang des Zuwachses ist in ihm in der ersten Zeit sehr lebhaft, aber nicht aushaltend, der Höhenwuchs ist in ihm vorherrschend, die Astverbreitung gering, die Bäume erreichen in ihm kein hohes Alter und die Lichtstellung tritt frühzeitig bei geschlossenen Hochwaldbeständen ein, was kürzere Umtriebszeiten in ihm rechtfertigt. Die Ausschlagsfähigkeit aller Hölzer ist auf Sandboden nur gering, weshalb er sich auch nicht für den Niederwaldbetrieb eignet. Auch ist bei ihm jede Art der Behandlung des Holzes zu vermeiden, wodurch die Humuserzeugung gefährdet werden könnte. Darum paßt keine Betriebsart für ihn, wobei diese gestört wird.

Dies ändert sich aber Alles nach dem Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile, welches gerade bei dem Sandboden unendlich verschieden sein kann. Man findet in ihm eben so gut noch die schönsten Eichen- und sehr gute Buchenbestände, als auch nur noch verkrüppelte Kiefernsträucher, die wegen Mangel an Nahrung kaum noch eine Größe erreichen, bei der sie als Brennholz benutzt werden können, die längsten Mastbäume wie verkrüppeltes Strauchholz.

Eine wesentliche Verschiedenheit ist zuerst zwischen dem Sandsteinboden, der über dem festen Gestein liegt, durch dessen Auflösung er entstanden ist, und dem Sandboden, welcher die erst in neuerer Zeit aus dem Meere hervorgetretenen großen Ebenen

bildet, dem Meeressande, wie man ihn deshalb nennen kann. Im Allgemeinen ist der erstere der fruchtbarere, weil in ihm noch die Bestandtheile des Bindungsmittels der Quarzkörner enthalten sind, die dem ausgewaschenen Meeressande fehlen. Auch sammelt sich das Wasser eher auf dem unterliegenden festen Gestein, wodurch er weniger trocken wird. Doch giebt es auch Sandsteinboden, der auf grobkörnigen, schwer zerstörbaren Sandgesteinen, oder über Quadersandsteinen liegt, und dann weit unfruchtbarer ist als der gewöhnliche Meeressand.

Es ist ferner dieser Boden wieder sehr verschieden nach der Größe der Steinkörner, die ihn bilden. Der grobkörnige Kiesboden ist sehr unfruchtbar und da, wo sich aus dem Kiese durch Eisen oder ein anderes Bindungsmittel wieder ein Konglomerat gebildet hat, oft beinahe nicht für die Holzerziehung zu benutzen.

Dann ist der Untergrund bei dem Sandboden von besonders großem Einflusse auf den Holzwuchs. Bestehet dieser in einem kalkhaltigen Lehme oder in Mergel, der nicht zu tief liegt, so ist dieser oft weit besser, als die Oberfläche es erwarten läßt. Wenn dagegen derselbe durch ausgewaschenen Scheuersand, Ortstein, reinen Kies oder flachliegendes festes Gestein gebildet wird, so kann man höchstens Kiefernbestände von geringem Wuchse, bei ganz gleicher Beschaffenheit der Oberfläche, darauf ziehen. Weit fruchtbarer als der reine Sandboden ist der lehmige, der eine bedeutende Beimischung von Thonerde hat. Auch der feuchte humusreiche Sandboden, wenn er frei von Säuren ist, hat für mehrere Holzarten einen sehr hohen Grad von Fruchtbarkeit.

Je ärmer der Sandboden ist, desto größer ist die Wurzelverbreitung der Bäume in ihm. Je trockner, desto weniger passen flachwurzelnde Holzgattungen für ihn und desto tiefer dringen die Wurzeln der Kiefern und Eichen in ihn ein, um die nährende Feuchtigkeit in ihm aufzusuchen. Zur Anlage von Pflanzkämpen eignet sich daher auch ein armer und trockner Sandboden nicht, da in ihm die Pflanzen eine für die Versetzung in das Freie ungünstige Wurzelbildung erhalten.

Er ist leicht zu bearbeiten, da er keine Kohäsion hat, und

begünſtigt die Stockholzrodung. Der Graswuchs iſt in ihm nicht gefährlich, auch iſt er nicht zum Auffrieren geneigt. Die Spätfröſte ſind aber auf ihm beſonders gefährlich, da er des Nachts ſeine Wärme raſch ausſtrahlt. Auch thun die Maikäferlarven, die ſich in ihm raſch fortgraben, mehr Schaden als im Lehmboden. Da er leicht austrocknet und in ihm die Dürre vorzüglich verderblich wird, ſo muß man auf ihm Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln erziehen und überhaupt tiefer pflanzen als auf friſchem und feuchtem Boden. Je trockner der Sandboden iſt, deſto empfindlicher ſind in ihm die Pflanzen in den Samenſchlägen gegen Beſchattung, da ſie bei eintretender trockner Witterung ſich hier nur noch durch den Thau und die kleinen Sprühregen erhalten, die ihnen durch eine Ueberſchirmung entzogen werden.

Der naſſe Sandboden hat einen ausgezeichneten Wuchs der meiſten Weiden, mit Ausnahme der Sahlweide (S. caprea), beſonders wenn das Waſſer mineraliſche Nährſtoffe enthält.

Der Lehmboden, ein Gemiſch von Thon, Sand, Kalk und Eiſen, vielfach auch mit noch andern beigemengten Mineralien, wie Talk, Mangan, Gyps, Salzen u. ſ. w., iſt der beſte Holzboden. Wenn er nicht zu humusarm iſt und den erforderlichen Feuchtigkeitsgrad hat, wachſen ziemlich alle unſere nutzbaren Forſthölzer am beſten darin, erreichen in ihm die größte Vollkommenheit und geben die größte Holzmaſſe. Die Hegerweiden machen davon wohl allein eine Ausnahme, da er für ſie zu bindend iſt, weshalb ſie in einem lockern Sande, durchzogen von nahrhaftem Waſſer, beſſern Wuchs haben. Auch der Lehmboden zeigt aber eine große Verſchiedenheit im Holzwuchſe, je nachdem er einen größeren oder geringern Gehalt von Thonerde, Kalk und Humus hat. Es wird dies bei den einzelnen Holzarten näher ausgeführt werden. Nächſt dem Sandboden iſt er im nördlichen Deutſchland der verbreitetſte, da ihn die meiſten Geſteinarten liefern. Deshalb beziehen ſich auch die Vorſchriften der meiſten deutſchen Lehrbücher der Forſtwirthſchaft vorzugsweiſe auf dieſe Bodenklaſſe. Auch die meiſten Erfahrungstafeln beziehen ſich auf ſie in Hinſicht auf Darſtellung des Zuwachsganges und der Maſſenerzeugung.

Der Thonboden, welcher 32 und mehr Procent Thonerde enthält, kann, wenn er nicht zu bindend und humusreich ist, zwar als ein sehr kräftiger Boden bezeichnet werden, hat aber doch auch wieder sehr nachtheilige Eigenschaften. Diese steigern sich mit dem größern Thongehalte bis zur gänzlichen Unfruchtbarkeit des reinen Thonbodens, wie er von den Töpfern zur Fertigung der steinernen Töpferwaaren benutzt wird. Der Thonboden nimmt viel Wasser in sich auf und wird übersättigt damit undurchlassend, weshalb er leicht zu Versumpfungen Veranlassung giebt. Er schließt sowohl in ganz trocknem wie in nassem Zustande den Zutritt der Luft aus, hat eine große Kohäsion, so daß die Verbreitung der Wurzeln dadurch verhindert wird, weshalb auch Holzgattungen, die weitausstreichende Wurzeln haben, nicht für ihn passen. Wenn er naß wird, schwillt er an, und austrocknend verkleinert sich wieder sein Volumen, wodurch sich bei solchen Aenderungen des Feuchtigkeitsgrades leicht der Boden von den Wurzeln losziehet oder diese durch eine solche Ausdehnung und das dann darauf folgende Zusammentrocknen oft verletzt werden. Es saugt der Thonboden keine Feuchtigkeit aus der Luft auf, und da er zusammengetrocknet auch keine Wasserdämpfe aus der Tiefe durchdringen läßt, so leiden die Pflanzen bei großer Dürre mehr auf ihm als oft selbst auf Sandboden, obwohl er die Feuchtigkeit oft lange anhält und nicht leicht verdunsten läßt. Er verbindet sich innig mit dem Humus und hält diesen fest, so daß sich ein humusreicher Thonboden auch selbst dann nicht leicht erschöpft, wenn er längere Zeit als Kulturboden benutzt und nicht gedüngt wird. Der Thonboden ist besonders im trocknen Zustande schwer zu bearbeiten, weshalb die Kulturen bei trocknem Wetter im Herbste oft nicht durchzuführen sind und bis zum Frühjahre verschoben werden müssen. Er ist kaltgründig und der Holzwuchs ist in ihm in der ersten Zeit nicht lebhaft, später aber, besonders in geschlossenen Beständen, in denen sich eine starke Laubdecke und Humusschicht bildet, sehr aushaltend. Die Eiche, Ulme, Esche findet man am häufigsten in ihm gut wachsend. Er gewinnt vorzugsweise durch eine tief gehende Lockerung, und

die Verbindung der vorübergehenden Ackerkultur mit der Holzerziehung kann auf ihm sehr vortheilhafte Folgen haben. Zur Anlage von Pflanzkämpen eignet er sich schon wegen der schwierigen Bearbeitung nicht. Auch erhalten die Pflanzen in ihm nur einen sehr mangelhaften Wuchs. Je bindender der Boden ist, desto vortheilhafter wirkt eine starke und tiefgehende Lockerung desselben auf den Holzwuchs, die bei dem von Natur sehr lockeren Boden, wie den Humusböden, auch wieder nachtheilig werden kann. Je mehr sich der Thonboden dem Lehmboden nähert, desto fruchtbarer ist er. Ebenso nimmt dieser wieder mehr die Eigenschaften des Thonbodens an, je größer sein Gehalt an Thonerde ist, und nähert sich umgekehrt mehr dem Sandboden, je geringer dieser und je größer die Beimischung von Sand ist.

Der Boden, dem mehr als 30% kohlensaure Kalkerde oder Kreide beigemischt ist und den man deshalb Kalk- oder Kreideboden nennt, ist ebenfalls sehr verschieden, je nachdem sein Kalk- oder Thongehalt größer oder geringer ist, da der erstere bis 70% steigen kann. Er kommt in größter Ausdehnung in den süddeutschen Hochgebirgen vor, die zum großen Theile aus Alpenkalk, Jurakalk oder Kreide bestehen. Doch findet man auch den Muschelkalk in den Vorbergen und am Fuße der deutschen Mittelgebirge oft in bedeutender Ausdehnung. Die Kalkerde ist locker, wenig zusammenhängend, löset sich leicht in eine pulverartige Masse auf und macht, daß der Boden, dem sie in bedeutender Menge beigemischt ist, sich leicht bearbeiten läßt. Sie nimmt die Feuchtigkeit leicht auf, läßt sie aber auch sehr rasch wieder verdunsten. Die daraus entstehende Trockenheit des Bodens wird aber dadurch vermindert, daß sie das Vermögen hat, viel Feuchtigkeit aus der Luft aufzusaugen. Da sie die einmal aufgenommene Wärme lange an sich hält und spät wieder ausstrahlt, so macht sie im Allgemeinen, daß der Boden, welcher sie in Menge enthält, warmgründig ist. Er ist auch deshalb den Nachtfrösten wenig unterworfen. Eine Eigenschaft derselben ist, daß sie ätzend und auflösend auf die Pflanzenfaser wirkt, weshalb sich in dem Boden, dem sie beigemischt ist, kein unvoll-

kommner Humus bilden kann, aber auch der darin enthaltene milde Humus sich rasch auflöset. Sie erzeugt daher einen zehrenden Boden, der sich nicht für den Hochwald, einen längere Zeit dauernden Wechsel zwischen Holz- und Fruchtbau oder überhaupt eine solche Wirthschaft eignet, bei welcher die Bodenkraft leicht erschöpft wird. Diese ätzende Eigenschaft der Kalkerde wirkt auch auf die Zerstörung der Keimkraft der Samenkörner der Unkräuter, die sich sonst oft viele Jahre erhält. Es ist deshalb der Kalkboden auf den Ackerfeldern vorzüglich rein von diesen, so wie sie auch im Walde auf ihm wenig gefährlich sind. Da der Kalk sich mit den Säuren, besonders mit der Humussäure, verbindet, so ist der Boden, der ihn enthält, frei von diesen. Dadurch und weil überhaupt die meisten unserer Bäume die Kalkerde als mineralischen Nährstoff aufnehmen, wird der Kalkboden für diejenigen Holzarten, welche sie vorzüglich bedürfen, vorzugsweise geeignet, wenn er dabei die erforderliche Beimischung von Thonerde und hinreichenden Humus hat, auch nicht zu flachgründig ist. Die verschiedenen Kalkgesteine geben einen Boden von sehr verschiedener Beschaffenheit. Einmal sind sie bald schwerer bald leichter zerstörbar, und der Boden ist darum über ihnen auch bald tiefer bald flacher aufgehäuft. Dann ist ihr Gehalt an Kiesel- und Thonerde sehr abweichend. Je mehr aber die Kalkerde rein vorkommt, diese andern Erden fehlen, desto ungünstiger wird der Boden für den Holzwuchs. Er verliert diesen dann auch oft ganz, wenn er lange bloßliegt, und besonders an den steilen Hängen, wo die lockere Kalkerde abgespült wird, ist der Wiederanbau von Blößen oft sehr schwierig, wenn früher auch der schönste Wald von Buchen sie bedeckte. Der Anbau muß der Abholzung der Kalkberge daher mehr noch als bei jeder andern Gesteinart stets auf dem Fuße folgen, um die vorhandene fruchtbare Bodendecke zu benutzen, ehe sie verschwindet, was oft in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit geschieht.

In den angeführten Eigenschaften des Kalkbodens liegt es, daß der Holzwuchs auf ihm ein sehr lebhafter ist. Er hält aber

oft nicht bis in das höhere Alter aus, und die Umtriebszeiten sind daher auf ihm kürzer als auf Lehm- und Thonboden. Auf einem fruchtbaren Kalkboden kommen beinahe alle Holzarten vor, doch zeigt er sich nicht für alle gleich günstig. Unter den Laubhölzern paßt die Birke am wenigsten für ihn, die hier besonders früh abstirbt und im Wuchse nachläßt. Auch die Eiche zeichnet sich im Wuchse auf ihm nicht aus, und wenn der Boden flachgründig ist, wird er besser für Schlagholz und Schälwaldbetrieb benutzt, als zur Erziehung von starkem Bauholz. Die Fichte wird in den wärmeren Bergen auf ihm früh rothfaul, die Kiefer erträgt in ihm nur einen sehr kurzen Umtrieb. Der Kalkboden ist im Allgemeinen wohl der beste Buchen-, Eschen- und Ahornboden und auf ihm findet man die höchsten Erträge, die der Buchenwald überhaupt geben kann. Das Streurechen bringt aber den besten Kalkboden bald so herunter, daß er nur noch geringe Erträge liefert. Von den Nadelhölzern kann man nur den Taxus und die österreichische Schwarzkiefer als wirkliche Kalkpflanzen bezeichnen.

Der Gyps- oder schwefelsaure Kalkboden stehet dem kohlensauren als Holzboden sehr nach und gehört zu den ungünstigsten Bodenarten, da nur wenig Baumarten überhaupt auf ihm noch zu ziehen sind und keine einen guten Wuchs darauf hat. Er kommt in Deutschland übrigens auch nur in geringer Verbreitung vor. Bei der schweren Zerstörbarkeit dieses Gesteins ist er gewöhnlich sehr flachgründig, wasserarm und trocken, da der Untergrund sehr zerklüftet ist. Er ist zehrend, indem sich der Humus leicht in ihm auflöst, und bei seiner Behandlung muß man sehr vorsichtig sein, um die Gypsberge nicht von Holz zu entblößen, da sie schwer wieder anzubauen sind. Der bessere Gypsboden erzeugt noch Buchen von mittelmäßigem Wuchse, der ärmere paßt besser für den Niederwaldbetrieb als zur Erziehung von Baumholz. Die Fichte vermeidet ihn ganz, die Kiefer kann nur im kurzen Umtriebe darauf gezogen werden.

Die eigentlichen Humusböden, bei denen der Humus den Boden vorzugsweise bildet, können immer nur unvollkom-

menen Humus enthalten und sind daher auch stets wenig fruchtbar. Der milde oder vollkommene Humus löset sich fortwährend auf und es kann daher wohl ein Boden humusreich werden, aber niemals kann, wenigstens in unserm nordischen Klima, der Humus den überwiegenden Bestandtheil desselben bilden. Schon wenn er 6 bis 8 Procent, dem Gewicht nach, beträgt, ist es ein sehr humusreicher Boden. Die Torferde, die Moorerde, der sogenannte Haidehumus, der Faser- und Moortorf, sind aber unlöslich und häufen sich oft sehr hoch über dem festen Untergrund auf, so daß die Oberfläche vorzugsweise oder ausschließlich aus ihnen bestehet. In den Tropengegenden, wo die Vegetation weit lebhafter ist und die Auflösung der Pflanzenkörper weit schneller erfolgt als bei uns, findet man dagegen auch Humusböden, die den milden Humus in überwiegender Menge enthalten. Je nördlicher dagegen ein Land liegt, je höher die Berge sind, desto mehr vermindert sich die Menge des milden Humus und wird die des unvollkommnen überwiegend.

Den Humusboden finden wir vorzüglich in Sumpfgegenden, wo die Bedeckung mit Wasser den Fäulniß- und Verwesungsproceß hindert. Dieselben enthalten in der Regel viel Säuren, da ihnen die Basen zur Umwandlung derselben in Salze fehlen, was sie schon an und für sich unvortheilhaft für die Erziehung der meisten Holzarten macht. Vorzüglich bildet sich in ihnen viel freie Humussäure, welche aber keine Holzart benutzen kann, wenn die mineralischen Basen fehlen, durch deren Verbindung mit ihr sich Salze bilden. Kann man diese dem Humusboden zuführen, so wird er sehr fruchtbar. Doch ist auch der unvollkommne Humus, wie derjenige welcher den Moorboden bildet, oft ganz unlöslich, in welchem Falle der Boden dann stets ein sehr unfruchtbarer bleibt. Dann sind sie trocken gelegt oft dürr, zum Auffrieren geneigt, so daß ihr Anbau oft sehr schwierig ist. Sind sie feucht, so werden gewöhnlich Schwarzerlen und Pappeln noch am vortheilhaftesten auf ihnen gezogen, ganz trocken gelegt ist oft die Kiefer die einzige Holzgattung, die man noch mit Vortheil auf diesem Humusboden ziehen kann.

Die dem Forſtwirthe ganz unentbehrliche Kenntniß des Bodens hat hier nur in ſehr kurzem und gedrängtem Ueberblicke mehr angedeutet, als ausführlich gelehrt werden können. Es muß in dieſer Beziehung auf die eigentlichen Lehrbücher der Bodenkunde verwieſen werden.*) Doch wird das Specielle in Bezug auf das Vorkommen der einzelnen Holzarten und die nach dem Boden abweichende Behandlung und Erziehung ſpäter auch noch am betreffenden Orte erwähnt werden. Leider iſt die Bodenkunde für den Forſtwirth noch ſehr wenig bearbeitet, die Schriften, welche ſie behandeln, beziehen ſich mehr auf die Landwirthſchaft, obwohl die land- und forſtwirthſchaftliche Bodenkunde ſehr verſchieden ſind.

Zur allgemeinen Holzkenntniß.

Will man eine Holzgattung im Walde ziehen und erwarten, daß ſie den Anſprüchen, die man an ſie macht, genügt, ſo muß man die Bedingungen kennen, unter denen ſie nur gedeihen kann.

Die erſte iſt, daß ſie in Bezug auf Boden und Klima einen angemeſſenen Standort findet. Die Anſprüche, die in dieſer Beziehung unſere nutzbaren Forſthölzer machen, bleiben ſich aber nicht gleich. Manche gedeihen noch in einem ſehr verſchiedenen Klima, wie die Kiefer, andere können ſich nicht mehr vollſtändig entwickeln, ſowie ſie außerhalb der Grenzen ihrer eigent-

*) Unter andern Sprengels Bodenkunde. Leipzig bei Müller 1837. Liebigs organiſche Chemie. Braunſchweig 1840 und 1842. Petzoldt, Agrikulturchemie. Leipzig bei Weber 1844, ſowie eine Menge anderer Schriften über Bodenkunde und Agrikulturchemie. Der Verfaſſer hat eine forſtliche Bodenkunde in den kritiſchen Blättern für Forſtwiſſenſchaft zu geben verſucht, die im 2. Hefte des 17. Bandes beginnt und durch eine Reihe von Heften fortläuft.

lichen beſchränkten klimatiſchen Heimath gezogen werden, wie die Ulme, die Buche und ſelbſt die Fichte und Lärche. Ebenſo wachſen manche noch im verſchiedenartigſten Boden, wie die Kiefer, Linde, Birke und Ebereſche, andere ſind mehr an eine beſtimmte Beſchaffenheit des Bodens gebunden, wie die Ulme, Eſche, Ahorne und Pyrusarten. Die bodenvagen Hölzer, die in der Regel auch eine ſehr ausgebreitete klimatiſche Verbreitung haben, bedürfen natürlich eine weniger ſorgfältige Beachtung des Standorts bei ihrem Anbau, als die, von welchen man nur dann einen Ertrag erwarten kann, wenn dieſer ganz günſtig ausgewählt wird. Immer aber muß man an den Holzzüchter die Forderung ſtellen, daß er genau weiß, was eine Holzgattung in dieſer Beziehung erlangt oder erträgt und was man auf dem ihr anzuweiſenden Standorte noch von ihr erwarten kann.

Manche unſerer Waldbäume leben dann ferner von Natur geſellig und kommen in unſern Wäldern herrſchend oder in reinen Beſtänden vor, andere ſind immer nur mehr oder weniger zwiſchen andere Holzarten eingemiſcht. Dies bleibt ſich aber auf den verſchiedenen Standorten nicht gleich. Wo dieſer für die Buche günſtig iſt, kommt ſie in reinen Beſtänden als herrſchende Holzgattung vor; im höhern Gebirge, gegen Norden zu, an der Grenze der Buchenregion, trifft man ſie nur mit der Fichte oder Kiefer gemiſcht an. Daſſelbe iſt da der Fall, wo der Boden für ſie zu arm iſt. Man kann ſie mit Erfolg dann nur noch in der Vermiſchung mit Nadelhölzern, die ihn düngen, und unter deren Schutze erziehen.

Wie bei allen anderen Pflanzen liegt die Neigung und Befähigung zum geſelligen Leben auch bei den Bäumen in ihrer eigenthümlichen Organiſation, wie ſie dieſe von der Natur erhalten haben. Wir finden zuerſt dieſe Eigenſchaft bei denjenigen Holzarten, die in einem Klima und auf einem Boden vorkommen, bei denen entweder gar keine andere mehr gedeihen kann oder wo wenigſtens die herrſchende Holzgattung allen andern ſo überlegen iſt, daß ſie dieſelben unterdrückt und ſich zuletzt rein her-

ſtellt. So wird die Kiefer auf armem Sandboden, die Fichte in den höheren Gebirgsregionen, die Birke im Norden herrſchend, weil ſie hier allen andern Hölzern, die hier etwa noch wachſen könnten, im Wuchſe überlegen ſind und dieſe unterdrücken. Selbſt das gemeine Haidekraut, Kiehnpoſt oder verſchiedene Weidenarten können unter ſolchen Verhältniſſen herrſchend und verdämmend auftreten. Wir finden daher auch von Natur eigentlich nur da reine Beſtände, wo die Standortsverhältniſſe ſo ungünſtig für andere Holzarten ſind, daß nur die eine, der ſie beſonders zuſagen, daſelbſt noch gedeihen kann und darum alle übrigen unterdrückt. Wo Klima und Boden das Gedeihen mehrerer verſchiedenen Holzarten gleichmäßig begünſtigen, giebt es keine reinen Beſtände von Natur; was man etwa von ſolchen findet, iſt erſt durch den Menſchen gewaltſam hergeſtellt. Die Buche iſt allerdings nach ihrer eigenthümlichen Organiſation eine geſellig lebende Holzart. Deshalb kam ſie aber doch noch vor 150 Jahren ſelbſt auf dem beſten Buchenboden nirgends ganz rein vor, ſondern die Buchenbeſtände waren ſtets vorzugsweiſe mit Eichen, dann aber auch wohl mit Ahornen, Eſchen, Linden, oder anderen größeren Laubholzbäumen gemiſcht. Die reinen Buchenbeſtände ſind erſt das Produkt der ſchlagweiſen Verjüngung, wie ſie in der neuern Zeit beinahe in ganz Deutſchland eingeführt worden iſt.

Aber auch die durch Kunſt bewirkte Herſtellung reiner Beſtände iſt nur dann dauernd möglich, wenn der Baum, der dazu gewählt wird, für das geſellige Leben in ihnen auf dem dazu gewählten Standorte geeignet iſt. Dies iſt er nicht, wenn er allein nicht im Stande iſt die Bodenkraft zu erhalten, die er für einen guten Wuchs in Anſpruch nehmen muß. Die Eiche iſt von Natur keine geſellig lebende Holzgattung, weil ſie ein ſehr ungleiches Alter erreicht, ſich darum im höhern Alter licht ſtellt, den Boden wenig verbeſſert und darum nur gutwüchſig erhalten werden kann, wenn dann zwiſchen den ältern räumlich ſtehenden Bäumen ſich anderes Holz anſiedelt, welches die Bodendüngung bewirkt. Die reinen Birkenbeſtände auf unſerm deutſchen

Sand- und Kalkboden führen bald eine solche Verschlechterung desselben herbei, daß an ihre Stelle Haidekraut, Gräser oder Besenpfriemen treten. Buchen, Fichten, Kiefern erreichen ein weit gleicheres Alter, und wenn auch die letzteren sich licht stellen, so deckt sich bald wieder der licht werdende Boden mit dichtem Kiefern-Unterholze, was in reinen Eichenbeständen nicht mit Eichen-Unterholz der Fall ist. Sie können daher auch eher in reinen Beständen gezogen werden. Holzgattungen in solchen anbauen zu wollen, die von der Natur zu keinem geselligen Leben angewiesen sind und nirgends in reinen Beständen vorkommen, wo der Wald sich selbst überlassen ist, wie die Pyrus- und Prunus-Arten, bedingt die Tanne, Lärche, der Ahorn, die Esche und Ulme, wenigstens in Deutschland, heißt die erste Bedingung einer rationellen Holzzucht vergessen. Diese ist immer, daß man dabei sich der natürlichen Organisation der Holzarten, die man erziehen will, möglichst anzupassen sucht.

Man kann aber überhaupt wohl die Behauptung aufstellen, daß von Natur nur da reine Bestände vorkommen, wo verschiedene Holzarten nicht mehr zusammen gedeihen können, weil die gemischten Bestände überhaupt naturgemäßer sind. Die Bäume machen hinsichts ihrer Ernährung sehr verschiedene Ansprüche an den Boden, fordern dazu verschiedenartige Nährstoffe. Wäre das nicht der Fall, so müßten auf Boden von ein und derselben Beschaffenheit alle Holzarten gleich gut wachsen, die Bodenverschiedenheiten müßten einen gleichen Einfluß auf alle Holzarten haben, was doch bekanntlich keineswegs der Fall ist. Die Nährstoffe, welche eine Holzgattung vielleicht nicht benutzt, können noch von einer anderen zur Holzerzeugung verwandt werden, so daß eine Fläche, vielleicht für 800 Kiefern und 200 Birken hinreichende Nahrung haben kann, welche nicht 1000 Kiefern zu ernähren vermöchte. Dann ist auch die Wurzel- und Astverbreitung, das Bedürfniß an Licht bei den verschiedenen Holzarten nicht gleich, worin es liegt, daß eine größere Zahl von Stämmen hinreichenden Wachsraum findet, wenn diese aus verschiedenen Holzgattungen bestehen, als wenn nur eine und

dieſelbe den Beſtand bildet. Wo zwei Kiefern und eine Birke Platz zum Wachſen finden, können nicht mehr drei Kiefern ſich ausbilden; eine Buche wächſt vielleicht noch zwiſchen zwei Kiefern oder Fichten, wo kein Stamm dieſer Nadelhölzer ſich mehr entwickeln könnte. Ueberall finden wir in gemiſchten Beſtänden noch eine größere Stammzahl bei vollkommen gutem Wuchſe, als in reinen unter ſonſt ganz gleichen Verhältniſſen. Dazu kommt ferner auch noch, daß die nachtheiligen Eigenſchaften mehrerer unſerer Waldbäume in der Vermiſchung mit andern Hölzern verſchwinden. Die lichte Belaubung der Birke wird für den Boden nicht mehr nachtheilig, wenn ſie nur als Durchforſtungsholz zwiſchen dunkel belaubten, den Boden verbeſſernden Holzarten gezogen wird; die große Neigung der Eiche zur Aſtverbreitung, die der Erziehung von Nutzhölzern ſo hinderlich iſt, verſchwindet zwiſchen Buchen, Kiefern und Fichten; die Lichtſtellung der Kiefer im höheren Alter bemerkt man nicht mehr in der Vermiſchung mit Fichten und Buchen. Wo die Buche unter den Spätfröſten ſehr leidet, kann man ſie am beſten durch die Erziehung zwiſchen Nadelhölzern dagegen ſchützen, und dieſe werden wieder gegen Sturm, Inſekten, Schneebrüche und Feuer durch eine ſtarke Einſprengung von Laubholz geſichert. Augenſcheinlich haben viele Holzarten, wie Eichen, Kiefern, Ahorne, Eſchen, Ulmen u. ſ. w., einen ſchönern Wuchs, wenn man ſie zwiſchen andern Baumarten erziehet, als wenn ſie allein den Beſtand bilden.

Dieſe Wahrnehmungen, die ſich dem Beobachter in jedem Walde darbieten, wo verſchiedene Holzarten einen gleich angemeſſenen Standort finden, ſollten wohl genügen, um den Grundſatz aufzuſtellen, daß man überall die gemiſchten Beſtände den reinen vorziehen muß, wo die Verhältniſſe die Erziehung derſelben geſtatten. Dies um ſo mehr, als jene auch mannigfaltigere Bedürfniſſe befriedigen und darum einen höheren Geldertrag gewähren. Daß aber dabei nur zuſammenpaſſende Holzgattungen in zweckmäßiger Art gemiſcht werden müſſen, — denn es giebt auch viele nachtheilige und unpaſſende Miſchungen, — verſtehet

ſich von ſelbſt. Hierüber wird unten das Nähere bemerkt werden.

Jedes unſerer Forſthölzer, die Gegenſtand der Erziehung für forſtliche Zwecke ſind, hat ſeine eigenthümliche Organiſation in Bezug auf die Art, wie es ſich ernährt, hinſichts des Bedürfniſſes von Licht und Schatten, den Gang ſeines Zuwachſes und ſeiner Ausbildung, die Zeit ſeiner Reife, das Alter, welches es erreicht u. ſ. w. Daß man ſich bei der Erziehung und Behandlung des Waldes dieſen Eigenthümlichkeiten der Bäume, aus denen er beſtehet, anpaſſen muß, wenn man volle und gutwüchſige Beſtände erziehen will, iſt zwar ſchon längſt von allen denkenden Forſtwirthen erkannt, denn es liegt zu ſehr vor Augen, als daß es nicht bemerkt werden ſollte, aber es iſt noch zu wenig beachtet worden, daß alle dieſe Eigenthümlichkeiten der Bäume ſich ſehr nach dem Standorte ändern, den ſie einnehmen. Man hat zwar wohl bemerkt, daß die Buche ein Baum iſt, der in der Jugend eine Beſchattung nicht blos erträgt, ſondern ſogar auch wohl gegen die zu ſtarke Einwirkung des Lichts und gegen Spätfröſte geſchützt zu werden verlangt, aber man hat nicht darauf geachtet, daß dies nach der Stärke des Lichts, dem Boden und dem Klima überhaupt ſehr verſchieden iſt. Darum hat man die Regeln für die Erziehung unter den Samenbäumen gleichmäßig für alle Standortsverhältniſſe geben wollen, während dieſe doch ſich immer dem größeren oder geringeren Lichtbedürfniß der Pflanzen, den Gefahren, die ihnen drohen, was Alles nach dem jedesmaligen Standorte ſehr verſchieden ſein kann, anpaſſen müſſen. Ebenſo hat man die Kulturmethoden zwar wohl im Allgemeinen der eigenthümlichen Wurzelbildung der Waldbäume anzupaſſen verſucht, dabei aber vergeſſen, daß dieſe ſich nach dem Boden ſehr ändert und daher auch das Kulturverfahren nicht überall ein und daſſelbe bleiben kann. Wenn man für die Kiefer eine Pflanzmethode empfiehlt, die nur bei ſehr kurzen Wurzeln anwendbar iſt, ſo kann dieſe für einen ſehr friſchen Boden ganz angemeſſen ſein, für einen ſehr trocknen iſt ſie es aber nicht, hier kann man nur mit Sicherheit pflanzen, wenn die Pfahl-

wurzel schon in der ersten Jugend vollständig ausgebildet ist und unverletzt tief in die Erde gesenkt wird. Die Kiefer kann eben so gut auf feuchtem humosen Sandboden eine so flache Wurzelbildung haben wie die Fichte, als sie auf tiefgründigem trocknen Sandboden vorzugsweise auf die Ernährung durch eine 3 bis 4 Fuß lange Pfahlwurzel angewiesen ist.

Ebenso ist die Ausbildung des Stammes nach dem Boden bei ein und derselben Holzgattung sehr verschieden. Im Sandboden haben Buche und Eiche eine geringe Kronenverbreitung, im kräftigen Lehmboden bilden sie ihre Aeste weit mehr aus, weil sie mehr Blätter zur Verarbeitung der größern Nahrungsmenge, die sie durch die Wurzeln erhalten, bedürfen. Ist es nun nicht ganz naturwidrig, die Durchforstung im Sandboden eben so zu führen wie im kräftigen Lehmboden? In dem ersteren kann der Baum den räumlichern Stand gar nicht zur größern Astentwickelung benutzen, er bedarf dessen auch nicht, denn wenn der Boden stärker austrocknet, vermindert sich der Zufluß von Nährstoffen eher, als daß er sich vermehrt. Darum findet man denn auch, daß eine frühe starke Durchforstung in Buchen bei kräftigem Boden allerdings den Wuchs der stehen bleibenden Stämme sehr befördern kann, während sich im Sandboden diese bei derselben Stellung bald mit Flechten bedecken.

Nichts ist unrichtiger, als wenn unsere Erfahrungstafeln in allen Güteklassen für ein und dieselbe Holzart überall ein und denselben Zuwachsgang darstellen, während er doch nach der Beschaffenheit des Bodens ein sehr verschiedener ist. Im Sandboden fällt die Holzerzeugung viel früher als im strengen Lehmboden, in den höheren Bergen entwickelt sie sich langsamer als an den warmen Südhängen der Vorberge. Demungeachtet schreibt man aber für alle noch so verschiedenen Standortsverhältnisse gleiche Umtriebszeiten vor, während man für jeden einzelnen Bestand das vortheilhafteste Haubarkeitsalter ermitteln und bestimmen sollte.

Die unendlichen Verschiedenheiten des Wuchses und Verhaltens unserer Waldbäume, wie sie innerhalb der Grenzen

Deutschlands vorkommen, anführen und danach die Regeln für ihre Erziehung und Behandlung bemessen zu wollen, ist ganz unmöglich. Noch kennt man diese nicht einmal, denn das Verhalten der Bäume in den verschiedenen Gegenden des großen Deutschlands, in den Alpen wie an den Küsten der Ost- und Nordsee, in den Gegenden des Weinbaus, wie da, wo kein Obst mehr reift, ist noch viel zu wenig beobachtet worden. Aber wenn man sie auch kennte, so würde es einmal sehr schwierig sein, alle diese unendlichen Verschiedenheiten in einem Buche richtig zu bezeichnen und nachzuweisen, dann müssen aber auch bei der Holzerziehung und Waldbehandlung immer noch eine Menge äußerer Rücksichten beachtet werden, so daß es nicht ausführbar ist, diese unbedingt für jeden einzelnen Fall vorzuschreiben.

Derjenige, welcher ein Revier bewirthschaftet, muß sich deshalb stets die Regeln für die Erziehung und Behandlung des Waldes daselbst durch genaue Beachtung aller darauf Einfluß habenden Erscheinungen in ihm, sowie der äußern Verhältnisse und Rücksichten, selbst bilden. Ein Lehrbuch kann ihm nur die Anleitung dazu geben, wie er dies Selbststudium zu treiben hat, und die am gewöhnlichsten vorkommenden Verhältnisse mehr als Beispiele benutzen, als die für sie passenden Vorschriften als Regeln aufstellen wollen. Als Gegenstände dieser Baumstudien, für die eben vielleicht der Ausdruck Holzkenntniß nicht ganz richtig gewählt worden ist, lassen sich folgende bezeichnen.

In welcher Art die vorhandenen Holzgattungen in den verschiedenen Theilen des Reviers von Natur vorkommen, ob sie darin von je heimisch waren, sich von selbst anbaueten oder nur durch Kunst fortzubringen sind, ob sie rein oder gemischt bessern Wuchs haben. Wie sie sich im Wuchse gegen einander verhalten und welchen Einfluß die eine Holzgattung, bei ihrem Zusammenleben, auf die andere hat. Von den einzelnen Holzarten ist dann ihre natürliche Wurzelbildung zu untersuchen; die Tiefe, in welche die Wurzeln eindringen, und die Weite, in der sie sich verbreiten, um daraus auf die Art ihrer Erziehung und den Raum, den sie zu ihrer Ernährung bedürfen, schließen zu können.

Aus der Art, wie sie ihre Kronen entwickeln, der früheren oder späteren Abnahme des Höhenwuchses, der Größe der Astverbreitung, der dunkleren oder lichteren Belaubung wird man ferner richtige Folgerungen über den dichtern oder weitern Stand der Bäume im verschiedenen Alter ziehen können. Die in dieser Beziehung zu treffenden Kultur- und Durchforstungs-Maßregeln werden sich auch noch bestimmter anordnen lassen, wenn man den Wuchs und die Holzerzeugung räumlich oder im Schlusse erwachsener älterer Bäume genau untersucht.

Von großer Wichtigkeit dabei ist ferner eine sorgfältige Beobachtung des Verhaltens geschlossener, sich selbst überlassener Bestände, in Bezug auf natürliche Lichtstellung, Absterben des durch Beschattung leidenden Unterholzes oder längere Erhaltung desselben. Dabei kann man das Bedürfniß, den natürlichen Gang des Holzwuchses der verschiedenen Holzarten auf verschiedenen Standorten am besten kennen lernen. Diesem soll aber der Forstwirth immer sich anpassen und nicht die Bäume zwingen wollen, sich gegen ihre Natur seinen Theorien anzubequemen. Vergleicht man z. B. einen Kiefern- und Fichtenbestand mit einander, wenn beide im vollen Schlusse erwachsen sind, so wird man bald erkennen, daß beide Holzgattungen ganz verschieden behandelt werden wollen. Die Fichte hält sich gern horstweise geschlossen, die in dichten Horsten stehenden dominirenden Stämme werden dadurch nicht im Wuchse zurückgebracht. Da nun auch die zurückbleibenden Stämme noch Holz produciren, so ist die gesammte Holzerzeugung dieses dichten Pflanzenhorstes größer, als die eines seinen Raum einnehmenden einzelnen Stammes sein würde. Ganz anders ist es aber bei der Kiefer. Dieselbe strebt schon von der früheften Jugend an sich zu isoliren, ein Pflanzenhorst, der geschlossen stehet, hat immer einen schlechten Wuchs, so daß eine Büschelpflanzung für sie offenbar durchaus naturwidrig sein würde, während sie für die Fichte ganz zweckmäßig sein kann. Sobald eine junge Kiefer einmal überwachsen ist und beschattet wird, hört nicht blos die Holzerzeugung bald ganz bei ihr auf, sondern sie stirbt auch sehr rasch ab. Ebenso

erholt sich eine Fichte, die schon sehr durch den Schatten gelitten hat, wohl noch wieder, wenn sie freigestellt wird, nicht so eine Kiefer bei demselben Grade der Verdämmung.

Dies ändert sich jedoch wieder sehr nach dem Boden. In einem sehr frischen kräftigen Lehmboden hält sich die Kiefer weit geschlossener, als in einem armen Sandboden, welcher durch vorhergegangene längere Ackerkultur von Nährstoffen ganz entblößt ist. Dies liegt darin, daß der einzelne Baum auf dem ersteren die Nahrung, die er bedarf, in einem kleineren Raume findet, während er auf letzterem dazu einen weit größeren in Anspruch nehmen muß; dann aber auch ferner darin, daß die Beschattung desto nachtheiliger wirkt, je ärmer der Boden ist. Darum kann auf sehr armem Boden der zu dichte Stand einer Kiefernkultur verursachen, daß diese ganz unwüchsig ist und gar keine nutzbaren Bäume darin erzogen werden können, während auf dem reichen Boden der zu dichte Stand weit weniger nachtheilig wird. Ebenso erholt sich auch eine Pflanze, welche durch Beschattung gelitten hat, weit eher auf einem frischen und kräftigen Boden, weil sie hier eine größere Lebenskraft hat, als auf einem trocknen und armen.

Das Vermögen neue Ausschläge aus dem abgehauenen Stamme zu entwickeln, Ausschlagsfähigkeit, haben eigentlich nur unsere Laubhölzer. Doch findet man es in beschränktem Maße auch bei der Lärche, während sich bei der Fichte nur die bereits am Stamme vorhandenen Knospen ausbilden und neue Triebe erzeugen können, bei der Kiefer sich diese nur in der Scheide der jüngsten Nadeln zeigen. Das Alter, in welchem sich bei den Laubhölzern noch Knospen aus der Rinde entwickeln können und in dem man noch einen kräftigen Stockausschlag zu erwarten hat, ist zwar bei den verschiedenen Holzarten ebenfalls nach ihrer eigenthümlichen Organisation ein sehr abweichendes, indem die Weide und Linde die Befähigung dazu behalten so lange sie leben, die Buche und Birke sie oft sehr frühzeitig verlieren, es hängt aber dabei auch sehr vom Boden und Klima ab, wie lange bei den letzteren Holzarten mit Sicherheit auf

den Wiederausschlag der Stöcke zu rechnen ist, um einen Bestand dann noch als Ausschlagwald behandeln zu können. Eben so hängt es auch mehr oder weniger vom Boden ab, ob man auf Wurzelbrut rechnen kann, da diese im lockern humosen Boden eher erscheint, als im strengen benarbten Lehmboden, oder an flachgründigen Hängen, wo das nackte Gestein zu Tage liegt. Selbst Aspe und Ulme, die doch von Natur sich durch Wurzelbrut verjüngen, erzeugen oft auf diesem Boden keine solche, während man sie auf ganz günstigen Bodenverhältnissen zuweilen an der Esche und Hainbuche findet, die man als Holzarten bezeichnen kann, welche sie nur ausnahmsweise bilden.

Ebenfalls sehr verschieden ist der Zeitpunkt, worin ein Baum anfängt Samen zu tragen und in dieser Beziehung als fortpflanzungsfähig angesehen werden kann. Im Allgemeinen tritt er desto später ein, je höher das natürliche Alter ist, welches ein Baum erreicht. So fängt die Eiche später an, Samen zu tragen als die Erle oder Birke. Dann hängt dies auch wieder von der rascheren oder langsameren Ausbildung des Holzkörpers ab, weshalb im warmen Klima, wo der Holzwuchs lebhafter ist, die Zeit des Samentragens früher eintritt als im kältern. Die Lärche fängt in der Ebene Deutschlands auf warmgründigem Boden oft schon mit 10 und 12 Jahren an Samen zu tragen, während sie in den höhern Alpengegenden dazu 30 und 40 Jahre alt werden muß. Der trockne warmgründige Boden ist überhaupt der frühen Samenbildung günstiger als der nasse kalte. Die freistehenden Bäume mit starker Beastung, auf die das Licht von allen Seiten einfallen kann, tragen früher, häufiger und mehr Samen, als die im dichten Schlusse stehenden. Deshalb durchhauet man auch geschlossene Buchenorte, die noch zu jung sind, um hinreichenden Samen zur natürlichen Verjüngung zu tragen, stellt die dominirenden Stämme lichter, um die Samenerzeugung zu begünstigen. Die Stockausschläge tragen stets weit früher Samen als die Kernloden, d. h. die aus Samenkörnern erzeugten Bäume.

Dies Alles erklärt sich sehr leicht dadurch, daß der Same erst gebildet werden kann, wenn der Bildungsstoff, den Wurzeln

und Blätter bereiten, nicht mehr ganz zur Ausbildung des Holzkörpers bedurft wird, ein Ueberschuß davon zur Samenerzeugung disponibel ist. Darum tragen die Bäume, die in einem für sie zu kalten Klima wachsen, so daß sie kaum im Stande sind den Bedarf zur Bildung des Holzkörpers im kurzen Sommer zu bereiten, oft gar keinen Samen mehr oder nur nach mehreren auf einander folgenden warmen günstigen Sommern, wogegen die Samenjahre mit der größern Wärme häufiger werden. Eben so sind diese auf reichem trocknen Boden zahlreicher als auf armem oder nassem. Die große Menge an Nährstoffen, welche die Stockausschläge im Verhältniß der Größe ihres Holzkörpers durch die zahlreichen Wurzeln zugeführt erhalten, bewirkt das frühzeitige Samentragen derselben.

Die Reife des Samens tritt bei manchen Holzarten zu verschiedenen Zeiten ein, während bei andern die Zeit derselben gleicher bleibt. Im Allgemeinen hängt sie bei den Holzgattungen, wo die Zeit des Wachsens und Reifens des Samens sehr kurz ist, wie bei der Ulme, auch bei der Birke, mehr von der Witterung ab, als bei denen, die eine sehr lange Zeit zur Entwickelung des Samens bedürfen, wie die Kiefer. Je unbestimmter und schwankender die Reifezeit ist, desto sorgfältiger muß der Forstwirth die Kennzeichen der Samenreife bei der Samengewinnung beachten.

Jeder Baum oder Strauch folgt zwar bei seiner Stammbildung in Bezug auf Höhe, Stammform, Astverbreitung und Astentwickelung im Allgemeinen bestimmten Gesetzen, wie sie seiner eigenthümlichen Organisation zum Grunde liegen, diese werden aber durch die Verhältnisse, unter denen er erwächst, so vielfach modificirt, daß es schwer ist, etwas Bestimmtes darüber zu sagen. So hat man versucht, die Bäume nach ihrer Höhe abzutheilen und sie in Bäume erster, zweiter und dritter Größe getheilt, wovon die ersten über 80 Fuß, die zweiten zwischen 40 und 80, die dritten unter 40 Fuß erreichen sollen. Demnach rechnet man die Buche zu den Bäumen erster, die Hainbuche zu denen zweiter Größe. Wenn aber die letztere auf gutem Boden zwischen den

Buchen im vollen Schluſſe erwächſt, ſo erreicht ſie ganz dieſelbe Höhe und oft dieſelbe Stärke wie dieſe. In den nordöſtlichen Gegenden Deutſchlands übertrifft auch wohl ſogar die Hainbuche noch die Buche an Höhe und Stärke, weil ihr die klimatiſchen Zuſtände daſelbſt mehr zuſagen.

Im Allgemeinen haben allerdings manche Bäume mehr Höhenwuchs wie andere, weil ſich der Mitteltrieb bei ihnen noch im höhern Alter fortdauernd verlängert, wogegen er bei andern früher verſchwindet und dafür die Spitzen der Seitenzweige ſich verlängern, wodurch eine Abwölbung der Baumkrone erfolgt. So erreichen deshalb die Fichte, nach ihr wohl die Lärche die größte Höhe unter unſern deutſchen Holzarten, weil bei ihnen der Mitteltrieb, der die Fortſetzung des eigentlichen Stammes bildet, ſich bis in ihr höheres Alter ununterbrochen verlängert. Die Kiefer bleibt gegen ſie, beſonders freiſtehend, ſehr zurück, weil bei ihr die Kronenabwölbung früher erfolgt.

Dies ändert ſich aber zuerſt nach dem Boden. Je kräftiger und tiefgründiger dieſer iſt, deſto länger werden die auf ihm wachſenden Bäume, wogegen Armuth und Flachgründigkeit ſtets einen geringen Höhenwuchs erzeugt. Dann haben auch geſchützte Mitternachtshänge ſtets einen größern Höhenwuchs als die Südſeiten, weil bei den erſtern das Licht mehr auf die Wipfel fällt und dadurch das Zuſtrömen der Nährſtoffe dorthin veranlaßt, als auf die Seitenzweige, die ſich bei der vollen Beleuchtung der Südſeiten ſtärker entwickeln. In Freilagen, wo die Stürme die Ausbildung der Mitteltriebe hindern, verſchwindet der Höhenwuchs ſelbſt bei Fichten und Lärchen oft ganz. Ganz entſcheidend iſt über dieſen oft der Schluß des Waldes und die Beſchaffenheit der Bäume, zwiſchen welchen eine Holzart vorkommt. Eine Buche oder Hainbuche, die im dichten Schluſſe zwiſchen Fichten und Kiefern ſo heranwächſt, daß nur der Wipfel erleuchtet wird und ſich gar keine Seitenzweige am Stamme entwickeln können, erhält ganz dieſelbe Länge wie dieſe Nadelhölzer. Darum zeichnen ſich die Eichen, welche zwiſchen Kiefern oder Lärchen erwachſen, ſo vortheilhaft durch ihre Länge und Stammbildung aus, die ſie niemals ſo ſchön in reinen Eichen-

beſtänden erhalten. Stockausſchläge, welche zu Bäumen erwachſen, erhalten übrigens ſelten die Länge der Kernloden.

Ob ein Baum ſich von ſelbſt von ſeinen Aeſten reinigt und dadurch einen aſtreinen Stamm erlangt, hängt vorzüglich davon ab, ob die Blätter noch in der Beſchattung ihre Funktion verrichten und die zugeführten Säfte zu Bildungsſtoff verarbeiten können, oder ob ſie dazu die volle Einwirkung des Lichtes bedürfen. Im erſtern Falle bleiben auch die beſchatteten Zweige noch grün, wie bei der Tanne, Fichte, Buche, Hainbuche, im andern ſterben ſie ab, ſowie ſie von den überragenden Aeſten überſchattet werden, es reinigt ſich dann der Stamm von ſelbſt, wie bei der Birke, dem Ahorn, der Eſche und Eiche. Man kann deshalb ſchon an der Art der Belaubung des Baumes erkennen, ob er Schatten erträgt oder nicht. Sitzen die Blätter blos an den Spitzen der Zweige und fehlen dieſelben im Innern der Baumkrone, was man mit dem Ausdrucke einer lockern Belaubung bezeichnet, ſo iſt dies ein Kennzeichen, daß nur die Blätter ihre Funktionen verrichten und ſich erhalten können, welche die volle Einwirkung des Lichtes genießen. Finden ſich dagegen in der Beſchattung durch die äußern Zweigſpitzen viel kleine mit Blättern beſetzte Zweige vor, ſo iſt dies ein Zeichen, daß der Baum zu den Schattenpflanzen gehört. Dies muß man beachten, um daraus auf die Art, wie der Baum erzogen ſein will, wie die Durchforſtung geleitet werden muß, zu ſchließen. Die eigentlichen Schattenbäume erhalten ſich lange im Schatten, erholen ſich auch wohl noch, wenn ſie noch nicht zu alt ſind, und erlangen freigeſtellt oft noch einen ſehr guten Wuchs. Bei den Lichtbäumen iſt dies nicht der Fall, was bei dem Ueberhalten des Vorwuchſes oder der jungen Pflanzen in den alten zu verjüngenden Beſtänden ſehr zu beachten iſt. Am meiſten Schatten unter allen unſern Bäumen erträgt der Taxus oder die Eibe, den wenigſten die Birke. Je größer die Neigung bei den Bäumen iſt, ſich in die Aeſte zu verbreiten, deſto weniger eignen ſie ſich zum Oberbaume in den Mittelwaldungen. Eben ſo muß man bei ihnen, wenn man gute Bau- und Nutzhölzer ziehen will,

dieſer Neigung durch die Erziehung im dichten Schluſſe entgegen treten. Siehet man aber blos auf die Erziehung von Brennholz, ſo können die Bäume mit großer Aſtverbreitung und dunkler Belaubung wieder räumlicher geſtellt werden, ohne daß man an Maſſe verliert, als die Stämme mit ſehr kleinen Baumkronen.

Bei den Bäumen, welche ſich leicht von ſelbſt von Aeſten reinigen, verwachſen dieſe in dem untern Theile des Stammes auch leichter, als bei denen, wo ſich die Aeſte lange erhalten und dabei zu einer größeren Stärke gelangen. Das Verwachſen der Aeſte, ſo daß man keine Spur der Aſtwurzel mehr am Stamme findet, findet ſo ſtatt, daß dieſe herausfault, wenn der Aſt abſtirbt. Die dadurch entſtandene Höhlung füllt ſich dann wieder mit Holzmaſſe, über die ſich die Rinde hinwegzieht, wodurch jede Spur, daß an dieſer Stelle einmal ein Aſt geſeſſen hat, verſchwindet. Darum ſind Kiefern vollſtändig aſtrein in dem untern Theile des Stammes, wenn die Aeſte der im Schluſſe ſtehenden von Natur früh abſtarben, weil deren Aſtwurzel leicht ausfault. Dies iſt aber bei derjenigen eines grün abgehauenen Aſtes nicht der Fall, weil dann das Holz von Harz durchdrungen wird und der Fäulniß widerſteht. Will man aſtreines Kiefernholz erziehen, ſo kann dies deshalb nicht durch das Schneideln der Bäume geſchehen, ſondern nur dadurch, daß man durch den vollen Schluß die Aeſte der jungen Stämme ſchon frühzeitig zum Abſterben bringt. Die Fichte iſt weniger aſtrein als die Kiefer, weil das Holz der abgeſtorbenen Fichtenäſte der Fäulniß beſſer widerſteht, als das der Kiefernäſte.

Diejenigen Bäume, welche ſich auch freiſtehend ganz von Aeſten reinigen und im freien Stande keine größere Kronenentwickelung haben als im geſchloſſenen, weil ſie ſich auch in dieſem von ſelbſt im höhern Alter ſo licht ſtellen, daß ſie den vollen Wachsraum haben, wie die Kiefer und Birke, gewinnen durch die weitläufigere Pflanzung nichts an Zuwachs gegen die Erziehung im dichten Schluſſe. Wohl iſt dies aber bei der Fichte, auf kräftigem und friſchem Boden auch bei der Buche der Fall, weil dieſe dann eine weit ſtärkere Belaubung erhalten, indem

sie sich weniger von den Aesten reinigen. Alle die Untersuchungen über den stärkern Zuwachs an räumlich stehenden Bäumen sind an diesen Holzgattungen gemacht, sie aber auch auf andere von ganz anderem Wuchse und verschiedener Stammbildung anwenden zu wollen, ist ein großer Fehler.

Die Zweig- und Astbildung der Bäume ist von Natur stets derjenigen der Wurzeln ähnlich, so daß man an der Form der Aeste schon die der Wurzeln erkennen kann, sobald der Baum einen angemessenen Standort hat und Beides sich naturgemäß ausbilden kann. Die Zweige der Hainbuche sind eben so ruthenförmig wie die Wurzeln, und die Eiche bildet in der Krone so starke Aeste wie Wurzeln in der Erde. Die vielen kleinen Wurzeln der Fichte gleichen ihren Aesten so gut, wie die dicken Wurzeln der Kiefer, die nur an ihren Endspitzen Saugwurzeln haben, den starken Aesten gleichen, an deren Spitzen die Nadeln sitzen, während sie im Innern des Baumes glatt sind. Die Birke vermag so wenig ihre Aeste weit auszurecken, als ihre Wurzeln. Die Esche kann mit beiden eine große Fläche überschirmen und durchziehen. Die innige Verbindung, in der Aeste und Wurzeln stehen, kann man auch daran erkennen, daß sich an der Seite des Baumes jene immer stärker ausbilden, wo er die stärksten und meisten Wurzeln hat, aus denen der Saft gerade aufsteigt und den an dieser Seite sitzenden Aesten zugeführt wird. Hier sind dann auch stets die Jahresringe am stärksten, was man wohl zu beachten hat, wenn man Zuwachsberechnungen an stehendem Holze machen will, weil dazu immer nur Bäume mit regelmäßigen Kronen und gleicher Astentwickelung auf allen Seiten benutzbar sind.

Die Wurzelbildung ändert sich dann aber von selbst nach dem Boden. Im trocknen ziehen sie sich mehr in die Tiefe als im feuchten und frischen. In einem solchen, der in einem kleinen Raume viel Nahrung darbietet, streichen sie nicht weit aus und es bilden sich viel schwache, reichlich mit Saugwurzeln versehene Wurzelstränge. Im ärmern dagegen, wo der Baum eine größere Fläche in Anspruch nehmen muß, um den Nahrungs-

bedarf darin zu finden, ſtreichen ſie weiter aus und haben nur wenig Saugwurzeln im Verhältniß zur Holzmaſſe der Wurzeln. Dies iſt der Grund, warum der ſehr trockne oder ſehr arme Boden ſich nicht dazu eignet, um gute Pflänzlinge, ſelbſt für eine gleiche Bodenbeſchaffenheit, zu erziehen, weshalb man wenigſtens zu Saatbeeten immer einen ſolchen Boden wählen muß, auf dem dieſe noch eine zur Verpflanzung paſſende Wurzelmenge erhalten.

Nicht alle Holzgattungen haben aber ein gleiches Vermögen, ihre Wurzelbildung dem Boden anzupaſſen. Die dies nicht können, ſind daher auch mehr an einen Boden gebunden, der dieſer von Natur angemeſſen iſt, als andere, welche ſich darin mehr der Beſchaffenheit deſſelben anpaſſen können. Die Kiefer kann ihre Wurzeln fadenförmig in große Entfernungen ausrecken, ſie kann ſie in ſtarken Zweigen tief in den Boden einbohren, ſich mit denſelben aber auch flachlaufend wie die Fichte nur auf die Oberfläche beſchränken, ſie iſt ſchon darum bodenvag. Die Ulme iſt ſtets auf die Ernährung durch die Pfahlwurzel mit ſehr geringer Verbreitung der Seitenwurzeln angewieſen, ſo daß ſie nur noch auf einem kräftigen und tiefgründigen Boden gezogen werden kann. Die Wurzeln der Fichte haben die Befähigung, der Nahrung nachgehen zu können, ſie ſuchen dieſe in Felſenſpalten, zwiſchen Rollſteinen und Klippen auf, indem ſie ſich zu ihnen hinziehen und die kleinen Zwiſchenräume, in denen der Humus zuſammengeſchwemmt iſt, in den mannichfaltigſten Windungen durchkriechen. Darum paßt dieſe Holzgattung vorzüglich für die ſteilen Felſenwände. Die Birke, obwohl ſie von Natur weit weniger Anſprüche auf die Ernährungsfähigkeit des Bodens macht, kann dies nicht, weshalb ſie zwar wohl noch auf armem Boden gezogen werden kann, immer aber nur unter der Bedingung, daß ſich ihre Wurzeln naturgemäß ausbilden können. Doch iſt man ſelbſt bei ihr im Stande, auf die Wurzelbildung künſtlich einzuwirken, obwohl ſie von Natur ſehr wenig zu einer Aenderung derſelben geneigt iſt.

Aus dem Geſagten geht nun ſchon von ſelbſt hervor, daß man durch die Wahl und Bearbeitung des Bodens bei der Er-

ziehung der Pflänzlinge sehr auf die Herstellung passender Wurzeln, wie sie die zu bepflanzende Kulturstelle verlangt, einwirken kann. Will man tiefgehende Wurzeln erzeugen, wie sie ein in der Oberfläche sehr leicht austrocknender Boden verlangt, so darf man nur die Saatbeete tief auflockern und die ernährungsfähige Bodenschicht untergraben, um diesen Zweck zu erreichen. Liegt diese bei hinreichender Feuchtigkeit dicht oben auf, so werden die Sämlinge auch nur in dieser wurzeln.

Noch direkter und auffallender kann man durch das Beschneiden der Wurzeln die Bildung derselben ändern. Indem man die Spitzen derselben, an denen vorzüglich die ernährenden Saugwurzeln sitzen, einstutzt, verhindert man ihre Verlängerung sowohl nach der Tiefe als Seite und veranlaßt die Bildung neuer Wurzelausschläge, um die verloren gegangenen Saugwurzeln zu ersetzen. Darauf beruht die Erziehung der hochstämmigen Eichen, Ahorne u. s. w., die man als Heister verpflanzen will, in Pflanzkämpen, wo man bei armem Boden, auf dem sich die Wurzeln auszudehnen streben, oft ein mehrmaliges Versetzen und Beschneiden derselben nöthig hat, um dies zu verhindern, während auf gutem Boden, wo sich hinreichende Saugwurzeln dicht um den Stamm herum vorfinden, die den Baum ernähren können, Wildlinge, die gar nicht versetzt wurden, zur hochstämmigen Verpflanzung taugen.

Durch das Beschneiden der Wurzeln kann man aber nur bei denjenigen Holzgattungen die Erzeugung einer größern Menge von Saugwurzeln dicht um den Stamm herum veranlassen, welche im Stande sind, aus ihrer Rinde leicht Knospen zu entwickeln, aus denen sich die Saugwurzeln bilden. Die Kiefer kann dies gar nicht, die Bildung neuer Saugwurzeln erfolgt bei ihr niemals durch Ausschläge von den ältern starken Wurzelsträngen, sondern dadurch, daß sich die Spitzen und kleinen Wurzelansätze verlängern und verästeln, wo dann die Sauggefäße immer an der Spitze der Wurzeläste sitzen. Ein Abschneiden derselben nützt daher gar nichts zur Vermehrung der Saugwurzeln und man kann deshalb auch keine Kiefer in gleicher Art wie

die Eiche oder Buche durch öfteres Verſetzen zur Verpflanzung im höhern Alter geſchickt machen. Ueberhaupt iſt es als Grundſatz aufzuſtellen, daß alle Holzarten deſto jünger verpflanzt werden müſſen, je weniger ſie im Stande ſind, ihre natürliche Wurzelbildung zu ändern, und je nachtheiliger eine gewaltſame Aenderung derſelben für ihren Wuchs wird. Die Fichte, ſo mit dem Ballen verpflanzt, daß die Wurzeln weder verletzt noch in ihrer natürlichen Lage und Verbreitung geſtört werden, wächſt eben ſo gut und freudig fort, als wenn ſie gar nicht verpflanzt wäre. Die hochſtämmig gepflanzte Eiche, der man die Pfahlwurzel genommen hat, erträgt dies ohne Nachtheil für ihren guten Wuchs, beſonders in Bezug auf Stammbildung und Höhenwuchs, nur auf einem ſehr friſchen und kräftigen Boden, wo ſie dieſelbe weniger bedarf. Auf einem trocknen und warmen wird man von ſolchen hochſtämmigen Heiſterpflanzungen ſtrauchartige Bäume von geringem Höhenwuchſe erziehen.

Manche erfahrene Forſtwirthe haben darum die Pflanzung älterer Bäume überhaupt verworfen, weil dadurch die natürliche Wurzelbildung geſtört wird, dies aber ſehr nachtheilig nicht blos für den Wuchs, ſondern auch für die Geſundheit und Dauer der zu erziehenden Bäume iſt. Dies gilt jedoch nicht für alle Holzgattungen gleichmäßig. Es iſt wichtig für alle Bäume, die hierzu eine tiefgehende Pfahlwurzel bedürfen, da man dieſe niemals bei alten Pflanzen naturgemäß erhalten kann, indem ſie verkürzt ſich nicht mehr wieder erſetzt. Eben ſo bei Bäumen, die gar keine oder eine ſehr geringe Ausſchlagsfähigkeit der Wurzeln haben, ſo daß ſie die verloren gegangenen nicht ſo erſetzen, daß die natürliche Wurzelbildung wieder hergeſtellt wird. Dahin iſt die Birke, die Lärche zu rechnen, die nur dann mit gutem Erfolge verpflanzt werden können, wenn man ſie ohne Beſchädigung der Wurzeln ſo verpflanzt, daß dieſe alle wieder in ihre natürliche Lage kommen und fortwachſen können. Es gilt dies aber nicht für die Hainbuche, Linde, die verſchiedenen Pappeln, die Ebereſche, die Weiden. Alle dieſe Holzarten entwickeln ſelbſt aus ältern und ſtärkern Wurzelſträngen ſehr leicht Knospen, aus denen

ſich erſt Saugwurzeln und dann eine Menge ſtärkerer Wurzeln bilden, die dem Baume die ganze natürliche Bewurzelung geben, als wenn er gar nicht verſetzt worden wäre. Hiernach ändert ſich auch die Forderung, die man an eine Pflanze, welche man verſetzen will, hinſichts der Menge von Saugwurzeln machen muß, um ihr Anwachſen mit Sicherheit erwarten zu können. Die Kiefer, welche keine Knospen an den Wurzeln bilden und ihre Saugwurzeln nur ſehr langſam durch Verlängerung der kleinen Wurzelſtränge vermehren kann, muß bei der Verſetzung mehr davon haben als die Hainbuche oder Linde, welche auch aus ſtarken Wurzelſtöcken bald eine Menge Wurzelausſchläge entwickeln. Diejenigen Holzarten, welche ſich leicht durch Stecklinge erziehen laſſen, wie Weide und Pappel, bedürfen bekanntlich darum bei der Verpflanzung gar keiner Wurzeln, weil ſie dieſe ſehr leicht und ſchnell aus der Rinde entwickeln. Daß dies aber wieder ſehr verſchieden nach dem Boden iſt, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Wärme und Feuchtigkeit befördern die Knospenbildung und die Erzeugung von Wurzeln aus der Rinde; beſonders Trockenheit, aber auch ſehr bindender und kalter Boden verhindern ſie. Darum kann man von vielen Holzarten noch Stecklinge zur Fortzucht benutzen, wenn man ſie in einen ſehr warmen, feuchten und lockern Boden, z. B. in Miſtbeete, ſetzt, die im Freien, wenn die Verhältniſſe nicht ſehr günſtig ſind, nicht mehr angehen würden. Vorzüglich iſt dazu erforderlich, daß der Boden feucht genug iſt, um die ſich bildenden kleinen Würzelchen fortwährend zu ernähren. Fehlt die Feuchtigkeit im Sommer auch nur kurze Zeit, ſo vertrocknen dieſelben wieder und der Steckling ſtirbt ab, wie man dies bei den Satzweiden auf trocknem Boden vielfach ſehen kann.

Auch die Frage, ob man eine Pflanze tiefer ſetzen darf, als ſie vor der Verpflanzung geſtanden hat? iſt hiernach zu beantworten. Bei Holzgattungen, wo ſich aus der Rinde des Stammes ſehr raſch Wurzeln erzeugen, wie bei Pappeln und Weiden, ſchadet es nichts, wenn derſelbe auch tief eingeſetzt und mit Erde bedeckt wird. Bei andern, wo dies nicht der Fall iſt, wird das

tiefe Einsetzen, besonders wenn sie von Natur eine flache Wurzelbildung haben, wie die Birke, sehr nachtheilig und kann sogar einen krankhaften Zustand und ein frühes Eingehen der Pflanzstämme erzeugen. Eben so wie diese Eigenthümlichkeit der verschiedenen Holzarten bei der Pflanzung beachtet werden muß, darf man sie auch bei ihrer Erziehung durch Senker nicht unberücksichtigt lassen. Diese erfolgt bekanntlich so, daß man einen Zweig zur Erde niederbeugt, ihn auf dem wunden Boden befestigt und an der Stelle, wo er Wurzeln bilden soll, mit Erde bedeckt, wo er sich dann, wenn diese fortwachsen, zum selbstständigen Baume ausbilden kann. Manche Holzarten, wie die Fichte, die Buche, Hainbuche, viele Sträucher, pflanzen sich häufig durch natürliche Senker von selbst fort, besonders im Niederwalde, wo die Ausdauer und Ergänzung der Mutterstöcke oft durch sie bewirkt wird. Zu Senkern können demnach nur Zweige von Holzarten benutzt werden, welche im Stande sind, Knospen und Wurzeln aus ihrer Rinde zu entwickeln. Die Kiefer kann man niemals senken, weil dies bei ihr nicht der Fall ist, die Knospenbildung vielmehr nur in der Blattscheide der Nadeln erfolgen kann, welche absterben, sobald man sie mit Erde bedeckt. Die Fichte, welche schlafende Knospen in der Rinde hat, senkt sich leicht, wenn die Zweige dicht auf dem wunden Boden liegen und auch nur von den abfallenden Nadeln bedeckt werden. Je leichter die Knospenbildung in der Rinde erfolgt, oder je größer die Ausschlagsfähigkeit der Zweige ist, desto leichter läßt sich eine Holzgattung absenken. So die Hainbuche, Weide, Linde sehr leicht, dagegen die Birke weit weniger. Die Bildung von Wurzeln aus der Rinde erfolgt desto leichter, je jünger dieselbe und je dünner deshalb der Rindenüberzug ist. Man wählt deshalb auch zu den Senkern vorzugsweise die dünnsten Zweige, ist man aber genöthigt oder veranlaßt, stärkere mit dickerem Rindenüberzuge dazu zu benutzen, so verwundet man dieselben an der Stelle, wo sie auf der Erde befestigt werden, damit sich an den Rändern der Wunde Rindenwülste bilden, aus denen sich leichter Knospen und Wurzeln erzeugen, als aus der Rinde mit einem dicken

Rindenüberzuge. Dies ist ganz dieselbe Erscheinung, die man an den Stöcken älterer abgehauener Buchen, Ahorne, Eichen, Birken u. s. w. bemerken kann, wo die Ausschläge nicht aus der Rinde hervorkommen, sondern aus den Rinden- und Holzwülsten, die bei der Buche zwischen Rinde und Splint auf dem Abhiebe sich bilden, bei andern Holzarten auf den Wurzeln oder an Stellen des Stammes, wo eine Verletzung der Rinde erfolgte, an deren Rändern diese Wülste entstehen.

Die Befähigung der verschiedenen Holzarten, solche Rindenwülste zu bilden und dadurch Wunden zu überwallen und zu heilen, ist sehr verschieden. Es besitzen dieselbe zwar alle, manche jedoch, wie die Fichte, die Birke, die Aspe, die Hainbuche, nur in einem geringen Grade, andere, wie die Ulme, Esche, Linde, Schwarzpappel, selbst die Kiefer, in einem so hohen Maße, daß, wenn auch ein großer Theil des Stammes von Rinde entblößt wird, doch derselbe durch die Rindenwülste, welche sich an der gebliebenen Rinde erzeugen, wieder überwallt werden kann. Da aber der durch die Verletzung bloßgelegte Splint immer vertrocknet, so können die neuen Holzlagen, welche ihn bei der Ueberwallung bedecken, sich nicht mit ihm verbinden, und es findet an solchen Stellen eine Trennung der Holzlagen statt, auch wenn über ihnen sich geschlossene Jahresringe gebildet und eine regelmäßige Holzerzeugung bewirkt haben. Nur die Ulme, wenn sie im Frühjahre geschält wird, bildet oft auf dem bloßgelegten Splinte aus dem Kambium unmittelbar Rindenlagen, welche die entblößte Stelle so überziehen, daß die Wunde ganz verwächst. Diese Trennung der Holzschichten wird oft auch dadurch vergrößert, daß vielleicht die Oberfläche des bloßgelegten Splintes schon vor der gänzlichen Ueberwallung von der Fäulniß ergriffen war. Ist durch diese der Zutritt von Luft und Feuchtigkeit gänzlich abgeschlossen, so schreitet diese Fäulniß bei den meisten Holzgattungen nicht weiter vor. Bei der Fichte ist dies aber allerdings der Fall. Die Beschädigung des Holzes durch das Verletzen der Rinde, wie sie z. B. vielfach durch das Schälen des Rothwildes, durch die Entwendung von Harz, Rin-

denbrand u. ſ. w. erfolgt, hat ſchon hiernach ſehr verſchiedene Folgen. Ueberwallt die Wunde langſam, und wird die bloßgelegte Stelle des Splintes faul, wie dies bei der Fichte, Birke, Hainbuche in der Regel der Fall iſt, ſo wird die Verletzung weit verderblicher, als wenn bei raſcher Ueberwallung nur die oberſten Splintlagen abgeſtorben und ausgetrocknet ſind. Bei der Kiefer, bei welcher die im Holze aufſteigenden Säfte harzreicher ſind als bei der Fichte, iſt darum das Schälen des Wildes weniger verderblich als bei dieſer, weil bei jener das bloßgelegte Holz ganz vom Harze durchdrungen und dadurch gegen die Fäulniß geſchützt wird, was bei der Fichte nicht geſchieht. Dieſe letztere wird daher unterhalb der Ueberwallung rothfaul, ſo daß früher vom Wilde geſchälte Beſtände häufig ſchon ganz jung eingeſchlagen werden müſſen.

Das Vermögen Wunden zu heilen, Krankheiten zu überſtehen und wieder ganz geſund zu werden, oder auch noch im krankhaften Zuſtande lange auszudauern, dabei noch Holz und Früchte erzeugen zu können, iſt bei den einzelnen Holzarten außerordentlich verſchieden. Im Allgemeinen beſitzen es dieſelben in einem deſto größeren Maße, je höher das Alter iſt, das ſie erreichen können; in einem deſto geringeren, je kürzer ihre natürliche Lebensdauer iſt. Man kann ſogar die Behauptung aufſtellen, daß nur diejenigen Bäume überhaupt ein hohes Alter erreichen können, die im Stande ſind, lange in einem krankhaften Zuſtande auszudauern. Der Taxus erreicht wahrſcheinlich unter unſern Waldbäumen das höchſte Alter, er vegetirt aber auch noch als bloße Rindenſchale, vermöge der ſich darin bildenden Knospen und Ausſchläge, wenn der ganze urſprüngliche Stamm ſchon vor einer langen Reihe von Jahren verfault iſt. Eiche und Linde, Bäume die ebenfalls ein ſehr hohes Alter erreichen können, bleiben ſelten bis an die Grenze deſſelben geſund, ſie leben aber kernfaul, die Eiche auch wohl wipfeltrocken, noch Jahrhunderte fort, erzeugen noch alljährig einen neuen Holzring und bringen gute keimfähige Früchte. Die Birke und Aspe, als Holzgattungen von einer kurzen Le-

bensdauer, erliegen in der Regel jedem krankhaften Zustande sehr rasch.

Ob ein Baum eine Krankheit oder Beschädigung vollständig überstehen und wieder gesunden kann, hängt allerdings vorzüglich von seiner eigenthümlichen Organisation ab, doch ist auch die durch Jugend und Standort bedingte Lebenskraft sehr dabei mitwirkend. Die Eiche kann die Wipfeldürre, von der sie in Folge der Freistellung des Bodens in der Regel ergriffen wird, vollständig überwinden, die Buche dagegen kann dies weit weniger, und die Hainbuche, die Birke, die Aspe können es gar nicht. — Der Rindenbrand, entstehend, wenn ein im Schlusse stehender Baum, der nicht durch einen dicken Rindenüberzug gegen die Einwirkung der Sonne und Luft geschützt ist, freigestellt und dieser preisgegeben wird, ist für die Hainbuche unbedingt tödtlich, für die Buche nur bei älteren Stämmen oder auf trocknem und armem Boden. In einem frischen kräftigen Lehmboden heilen sich die jungen Buchen bei voller Lebenskraft häufig davon aus. — Für den Forstwirth ist es von der größten Wichtigkeit, das Verhalten aller Holzarten in dieser Beziehung auf seinem Reviere zu kennen, denn er muß danach bei dem Einschlage der Bäume, die beschädigt oder in einen krankhaften Zustand versetzt sind, verfahren.

Sehr verschieden ist dies auch in Bezug auf die Beschädigung der Wipfel und Zweigspitzen. Manche Holzarten ersetzen diese sehr leicht, selbst noch im höheren Alter, andere nur unter den günstigsten Standortsverhältnissen in der ersten Jugend, andere selbst dann nur sehr unvollständig. Holzgattungen, welche sich selbst noch im höheren Alter zum regelmäßigen Stamme ausbilden können, selbst wenn sie eine Reihe von Jahren hindurch vom Viehe oder Wilde verbissen oder sonst ihres Wipfels und ihrer Zweigspitzen beraubt wurden, sind die Hainbuche, Tanne und Fichte, weshalb man von ihnen auch ganz verbissenes Unterholz zur Baumholzerziehung benutzen kann. Bei der Ulme und Buche ist dies schon weniger der Fall, bei der Eiche in sehr geringem Grade, die beiden größeren Ahorne, Eschen, Aspen, Birken

besitzen diese Eigenschaft gar nicht. Die Kiefer kann nur dann noch den verlorenen Wipfel ersetzen, wenn noch ein Seitenast des Quirls die Stelle des Mitteltriebes einnehmen kann. Bei der Fichte erfolgt dieser Ersatz durch eine der am Stamme vorhandenen Knospen, bei der Hainbuche gewöhnlich durch einen neuen tiefer am Stamme hervorkommenden Haupttrieb, der dann einen weit rascheren Wuchs zeigt, als die älteren an den Spitzen verbissenen oder beschädigten Zweige.

Diese Eigenthümlichkeit unserer Waldbäume muß auch bei der Verpflanzung größerer Stämme beachtet werden, wenn man veranlaßt ist, diese bei zu schlankem Wuchse einzustutzen, um sie gegen das Umbeugen durch den Wind, Duft- und Schneehang zu sichern. Hainbuchen und auch Buchen ersetzen den weggenommenen Wipfel sehr gut, so daß ein bei der Pflanzung eingestutzter Pflänzling, wenn er später mit andern in vollen Schluß kommt, sich sehr gut zu einem eben so regelmäßig geformten Stamme ausbilden kann, als ein solcher, welcher den Wipfel behalten hat. Der Eiche wird der Ersatz desselben schon weit schwerer, die Esche erhält dann immer eine gabelförmige Stammbildung, ebenso die beiden größeren Ahorne, die Ulme theilt ebenfalls den Stamm in mehrere Zweige, und die Birke kann den verloren gegangenen Wipfel gar nicht mehr ersetzen, wenn sie eine längere Zeit, räumlich stehend, fortwächst. Bei sehr kräftigem Wuchse und gutem Boden, besonders aber wenn die verletzten Stämme im vollen Schlusse stehen, ändert sich dies jedoch allerdings sehr, vorausgesetzt, daß dieselben nicht überwachsen und verdämmt werden.

Manche Holzarten haben die Eigenschaft, daß, wenn ihnen der Wipfel weggenommen wird, der Saft, welcher früher im Stamme heraufstieg und zum Hochwuchse und zur Kronenentwickelung das Material lieferte, nun in die Seitenzweige tritt und diese veranlaßt, zu seiner Konsumtion eine Menge kleiner Seitenzweige zu entwickeln, die ein dichtes Zweiggewirr bilden. Das sind diejenigen, die einmal aus der Rinde leicht und viel Knospen entwickeln und die dann auch Blätter haben,

welche noch in der Beschattung sich erhalten und ihre Funktionen verrichten können. Diese Holzarten sind allein tauglich zu Hecken, denn alle, denen diese Eigenschaft fehlt, können keine dichte Hecke bilden, die Stämme derselben reinigen sich eingestutzt bald von Zweigen, haben dann auch gewöhnlich nur eine sehr kurze Lebensdauer. Die Fichte und Hainbuche besitzen sie in sehr hohem Grade und sind daher auch unter den Baumhölzern vorzüglich zu Hecken zu empfehlen, sowie der Weißdorn das vorzüglichste Heckenholz unter den Sträuchern ist. Die Buche hat sie schon weniger, ebenso der Maßholder und selbst die Tanne, allen übrigen deutschen Waldbäumen fehlt sie, so daß keine weiter zur Anlegung von dichten lebendigen Hecken zu empfehlen ist. Unter den Sträuchern finden wir dagegen mehrere, die dazu geeignet sind und am betreffenden Orte auch angeführt werden sollen.

Die gute Ausschlagsfähigkeit am Stamme ist gewöhnlich mit der Anlage zur Maserbildung verbunden, welche besonders die Ulme, Schwarzpappel und Eiche in hohem Maße haben, während sie andern Holzarten, wie der Aspe, ganz fehlt. Sie bestehet in der Entwickelung von Knospen in der Rinde, welche sich nicht vollständig zu Ausschlägen ausbilden, jedoch mit ihren Wurzeln im Splinte fortwachsen. Dadurch, daß man dem Baum einen Theil seiner Aeste raubt, so daß er einen Mangel an Blättern hat, welche die ihm zugeführten Säfte aufnehmen und verarbeiten, kann man die Maserbildung künstlich erzeugen und befördern.

Der Same der verschiedenen Waldbäume ist außerordentlich verschieden geformt. Zwischen dem Samen der Aspe oder dem kleinen leicht geflügelten Samenkorn der Birke und der großen Eichel einer Stieleiche ist ein bedeutender Unterschied. Manche Samenarten scheinen von der Natur dazu bestimmt, sich weit zu verbreiten und den ersten Anfang der Wälder zu bilden, indem der Wind den Samen oft in große Entfernungen führt. Das sind vorzüglich die Holzarten, welche mit dem ärmsten Boden vorlieb nehmen, wie die Aspen, Birken, Weiden, Kiefern und Fichten. Die schweren Samenarten, wie Eicheln, Bucheln,

auch schon die der Hainbuchen und Ahorne, die nicht so weit verbreitet werden, verlangen in der Regel einen fruchtbaren Boden. Doch trägt die Natur ebenfalls Sorge für ihre weitere Verbreitung. Die Vögel tragen den Kern der Elsbeere, indem sie ihn wieder von sich geben, nachdem sie seine fleischige Hülle verdauet haben, oft in sehr ferne Gegenden, wie sie überhaupt auf den neu entstehenden Inseln gewöhnlich die ersten Holzanbauer sind. Der Holzhäher steckt die Eicheln im ganzen Walde herum, die Mäuse tragen die Bucheln umher, indem sie sich Magazine für den Winter anlegen, die sie oft nicht ganz leeren, oder auch nicht wieder finden. Die leichtere oder schwerere Verbreitung des Samens bedingt die Vertheilung der Samenbäume zur Wiederbesamung abgeholzter Orte. Bei den Holzgattungen, die einen leichten geflügelten Samen haben, den der Wind über die Schläge wegführt, kann man diese oft sehr sicher von der vorstehenden Holzwand, oder von einzelnen viel Samen tragenden Bäumen erwarten, während die schweren Samenarten, die nicht weit von der Traufe des Baumes abfallen, eine dunklere Stellung verlangen. Ahorne, Eschen, Hainbuchen überstreuen schon eine größere Fläche mit Samen als Eiche und Buche, Kiefer und Fichte eine größere als Weißtannen, Ulme und Birke wieder eine größere als alle die ebengenannten Bäume.

Von der Größe des Kornes hängt dann auch die Höhe der Erdbedeckung ab, die es erträgt, ohne daß durch sie der Keim verhindert würde durchzubrechen. Je größer die Kernstücke des Samens sind, ein desto stärkerer Stamm kann sich aus ihnen entwickeln, und je stärker dieser ist, desto eher kann er die darüber liegende Erde durchdringen und sich über sie emporheben. Die junge Eiche thut dies noch bei einer Erddecke von 4 und 5 Zoll, wenn diese locker ist, die Birke kann dies schon nicht mehr bei einer solchen von 3 bis 4 Linien Dicke, so daß der Birkensame gar keine Erdbedeckung erhält. Die Höhe derselben, welche der Same erträgt, ist jedoch sehr verschieden nach der Beschaffenheit des Bodens. Je fester und bindender derselbe ist, desto flacher muß der Same bedeckt werden, so daß im strengen Lehmboden

dieſelbe Erdbedeckung das Aufgehen des Samens verhindern kann, die im lockeren Sandboden gar nicht mehr hinderlich wird.

Die Samen der verſchiedenen Holzarten verlieren ihre Keimkraft bald früher, bald ſpäter. Am längſten erhält ſie ſich bei denen der meiſten Nadelhölzer. Bei einer zweckmäßigen Aufbewahrung gut gewonnenen Samens von Kiefern, Fichten und Lärchen, wobei das zu ſtarke Austrocknen des Samens verhindert wird, kann ſie ſich 5, 6 und mehr Jahre erhalten. Der Weißtannenſame verliert ſie dagegen ſchon im folgenden Jahre nach der Reife. Die meiſten Laubholzſamen müſſen ſchon im nächſten Frühjahre ausgeſäet werden, nur einige erhalten die Keimkraft ein oder zwei Jahre lang. Die Keimung erfolgt aber bei allen deſto früher, je eher ſie nach der vollen Reife in die Erde gebracht werden. Es hängt das frühere oder ſpätere Keimen aber auch von der Samenhülle ab. Nicht blos die eigentlichen Steinfrüchte, wie Kirſchen, Weißdornen, Elsbeeren, liegen oft ein Jahr in der Erde, ehe ſie aufgehen, ſondern auch der Hainbuchenſame, der Lindenſame thun dies gewöhnlich. Aelterer und ſehr ausgetrockneter Same liegt aber ebenfalls oft ein Jahr über, ehe er aufgehet, wenn auch ſonſt bei friſchem Samen dies im nächſten Frühjahre erfolgt. Ebenſo kann dies Ueberliegen bis zum folgenden Frühjahr dadurch veranlaßt werden, daß in der Keimungsperiode ſehr trocknes Wetter war und dem Samen die zur Anregung des Keimungsproceſſes erforderliche Feuchtigkeit fehlte. Aus den Erfahrungen, die man in dieſer Beziehung vielfach gemacht hat, iſt die Regel entſprungen, daß man, wenn Saaten nicht aufgehen, nicht gleich im nächſten Jahre von Neuem kultivirt, ſondern erſt noch ein Jahr wartet, um zu ſehen, ob nicht noch nachträglich ſich Pflanzen zeigen. Dies gilt aber allerdings nur von ſolchen Holzarten, bei deren Samen ſich die Keimkraft überhaupt länger als ein Jahr erhält, und kann nicht auf Eichen und Buchen angewandt werden, bei denen dies nicht der Fall iſt, da ſie ſtets ſchon im nächſten Sommer nach der Reife die Keimkraft verlieren.

Die Beſchaffenheit des Holzes und ſeine Brauchbarkeit für

technische Zwecke ist bei ein und derselben Holzart oft sehr verschieden, so daß sich darüber Wenig mit Bestimmtheit sagen läßt, und die Angaben über Brenngüte, Dauer, Festigkeit u. s. w. nur sehr allgemein sein können. Sie bleiben sich zuerst nicht gleich in den einzelnen Theilen des Baumes. Das Holz der Wurzeln, besonders der schwächern Wurzelstränge, des Splintes, des Kernes, der jüngern oder ältern Aeste, der Wurzelknoten, der Astwinkel und der Masern ist im Gewicht, in der Spaltigkeit, der Brenngüte, Dauer, Zähigkeit, Textur u. s. w. bei ein und demselben Baume sehr verschieden. Dann ändert sich die Beschaffenheit desselben mit dem Alter bald mehr, bald weniger. Junges poröses Kiefernholz ist unendlich weniger dauerhaft und von geringerer Brenngüte, als das Holz von einer alten harzreichen Kiefer, während wieder diese Verschiedenheit bei dem Holze einer jungen oder alten Buche, Aspe u. s. w. wenig bemerkbar wird. Ebenso hat der Boden und das Klima einen sehr großen Einfluß auf die Beschaffenheit des Holzes. Das rauhere Klima und der ärmere Boden haben weit festeres und dauerhafteres Holz, als das, welches in einem wärmeren Klima und auf einem fruchtbareren Boden wächst, weil ersteres engere Holzlagen hat. In Bezug auf das Klima bleibt sich dies bei allen Holzgattungen ziemlich gleich. Die Fichten wie die Eichen aus den kälteren Gegenden haben ein weit festeres und dauerhafteres Holz als die an den südlichen Grenzen ihrer klimatischen Heimath wachsenden. Die Birke ersetzt im Norden die Eiche und Buche bei dem Verbrauche als Wagnerholz vollkommen, was sie bei der Beschaffenheit des Holzes, wie es die Birken in den wärmeren Lagen Deutschlands haben, nicht könnte. In Bezug auf den Boden ändert sich dies aber wieder bei mehreren Holzarten. Die Eiche, welche auf einem kräftigen Lehmboden wächst, giebt ein Holz von größerer Dauer, Festigkeit, Brenngüte und eine schönere Textur, als auf ärmerem Sandboden erwachsene Bäume.

Die Eigenschaften des Holzes ändern sich dann auch wieder nach der Gesundheit des Baumes. Bei kernfaulen Bäumen

verliert auch das ganz gesunde Holz, das man aus starken Bäumen oft noch ausspalten kann, an Güte.

Hiernach ist es ganz unzulässig, die Eigenschaften der verschiedenen Holzgattungen in ganz bestimmten Verhältnißzahlen angeben zu wollen, wie dies wohl in mehreren Lehrbüchern geschehen ist.

Diese kurzen Andeutungen erschöpfen die Gegenstände, die dadurch berührt werden, noch lange nicht, sie haben eben nur den Zweck, darauf aufmerksam zu machen, daß sich gar keine bestimmten Vorschriften für die Erziehung und Behandlung des Holzes geben lassen, daß man sie vielmehr immer der Eigenthümlichkeit der Hölzer anpassen und dazu diese im Walde selbst studiren muß. Eine vollständige Holzkenntniß kann noch nicht in Büchern gelehrt, sie muß im Walde selbst erworben werden. Doch soll so viel als möglich bei jeder Holzgattung ihre Eigenthümlichkeit und ihr verschiedenes Verhalten auf jedem Standorte bemerkt werden, so weit dies überhaupt bekannt ist.

Specielle Holzkenntniß.

Die Eiche,

ihre Erziehung und Behandlung.

Von den zahlreichen Eichenarten, die bekannt sind und von denen von den Handelsgärtnern allein einige vierzig Arten in ihren Verzeichnissen aufgeführt werden, sind in Deutschland drei Arten einheimisch:

1) Die Stieleiche, Quercus pedunculata,
2) Die Traubeneiche, Q. robur und
3) Die Cerreiche, Q. cerris.

Die beiden ersten Arten sind durch ganz Deutschland verbreitet, wo der Boden für sie paßt, die Cerreiche hat dagegen

eine mehr ſüdliche Heimath und kommt zuerſt in der Umgegend von Wien und den ſüdlicher gelegenen Provinzen vor. Hier iſt ſie oft mit der Stieleiche gemiſcht. Sie iſt gegen Spätfröſte ſehr empfindlich, ihr Holz iſt weniger dauerhaft als das der beiden anderen Arten, dagegen aber ein etwas beſſeres Brennholz. Sie wird nördlicher, als ihre eigentliche Heimath iſt, wohl niemals mit Vortheil angebauet werden können, und ihre Erziehung und beſondere Behandlung kann daher hier wohl um ſo eher mit Stillſchweigen übergangen werden, als noch Wenig darüber bekannt iſt. Das Folgende beziehet ſich daher auch nur auf die erſten beiden Eichenarten.

Deutſchland iſt die eigentliche Heimath derſelben. Nach Norden gehen ſie bis in die ſüdlichen Provinzen Schwedens, die früher zu Dänemark gehörten, aber nicht bis in die eigentlichen Gebirgsgegenden. Nach Oſten verbreiten ſie ſich durch Polen nach Rußland, werden aber nach Nordoſten zu mehr als Strauchholz wie als Baum gefunden. Nach Südoſten zu kommen ſie in den ſüdlichen Provinzen Polens und Rußlands in großer Vollkommenheit vor, beſonders in dem Fluß- und aufgeſchwemmten Boden. Nach Süden zu bilden zwar die Alpen ihre Grenze in Deutſchland und der Schweiz, dagegen verbreiten ſie ſich in den Donauländern bis in die Türkei hinein. In Ungarn, Serbien, der Moldau, Wallachei wird die Eiche ſogar zur herrſchenden Holzart und bildet den Hauptbeſtand der Wälder in dieſen Ländern. Nach Weſten zu gehet ſie beinahe durch ganz Frankreich, doch in den ſüdlichen Departements tritt ſchon die Cerreiche (auch Burgundiſche Eiche genannt) an ihre Stelle. An der öſtlichen Grenze ihrer klimatiſchen Heimath findet man nur noch die Stieleiche, wogegen die Traubeneiche wieder in den Gebirgen höher anſteigt. Eine abſolute Höhe, bis wohin ſie noch vorkommt, könnte nur von jedem einzelnen deutſchen Gebirge angegeben werden, da ſich dies nach der geographiſchen, geſchützten oder freien Lage, den Mitternachts- und Südſeiten ſehr ändert. Sie erreicht übrigens nicht die Höhe wie die Buche, und wenn ſie auch im Harze und in Thüringen in einzelnen

ſeltenen Exemplaren noch bei 1500 bis 1800 Fuß Seehöhe vorkommt, ſo werden daſelbſt, an der Grenze ihres Vorkommens, ihre Früchte ſchon nicht mehr reif.

Vorzugsweiſe nimmt ſie die Flußthäler, den aufgeſchwemmten Boden und den beſſern Sandſteinboden ein. Die Urgebirgsarten, den Baſalt, die ſchwer zerſtörbaren Kalkarten liebt ſie nicht, und iſt der Boden daſelbſt ſehr flachgründig, ſo kann ſie ſich nicht mehr als Baum ausbilden. In den deutſchen Alpen findet man nur ſehr wenig Eichen und dann nur von geringem Wuchſe. Die vorzüglichſten Eichengegenden Deutſchlands ſind das Kohlenſandſteingebirge der Rheinprovinzen, die Sandſteingebilde Weſtphalens und Mitteldeutſchlands, beſonders Frankens, die Flußthäler aller unſerer größeren Ströme, welche ſchlickführend ſind. Der Lehmboden und ſelbſt der beſſere Sandboden der nordöſtlichen Gegenden Deutſchlands erzeugen ebenfalls ſehr ſchöne Eichen. Ebenſo die Vorberge des Harzes. Dem Thüringerwalde, Erzgebirge, Fichtelgebirge, Rieſengebirge, den Karpathen fehlt dagegen dieſe edle Holzgattung größtentheils, und es iſt auch wohl nicht anzunehmen, daß man ſie daſelbſt jemals mit Vortheil wird ziehen können.

Aber auch da, wo die Eiche von Natur einheimiſch war und früher von ſehr ſchönem Wuchſe vorkam, kann man ſie nicht mehr überall nachziehen. Auf dem ärmeren Sandboden erwächſt ſie nur dann zu einem nutzbaren Baume, wenn derſelbe nicht zu humusarm iſt; da, wo der Boden durch Streurechen, langes Bloßliegen, oder in ſehr räumlichen alten Beſtänden ſeinen Humusgehalt verloren hat, iſt ſie nicht mehr mit Erfolg anzubauen, ſelbſt wenn man daſelbſt vielleicht noch Ueberreſte eines früheren guten Eichenwuchſes vorfindet.

In vielen Wäldern, beſonders im Buchenhochwalde, iſt ſie aber auch verſchwunden, weil ſie ſich in der Beſchattung dunkel gehaltener Samenſchläge nicht erhält und man verabſäumte, ihr das nöthige Licht zu geben. Auch iſt wohl hin und wieder der frühere ſtarke Wildſtand für ſie verderblich geworden, denn für keine Holzgattung ſind Rehe, Roth- und Damwild ſo gefährlich,

wie für die Eiche. Hin und wieder legte man auch wohl auf ihre Nachzucht wenig Werth und verabsäumte diese, indem man ihr die Buche vorzog, die ein besseres Brennholz giebt, oder selbst das Nadelholz, weil man von diesem in kurzer Zeit größere Holzmassen und einen höheren Geldertrag zu erwarten hat. In der neueren Zeit hat man jedoch den Werth dieser vorzüglichen Holzgattung, die ein für viele Zwecke beinahe unentbehrliches Material an Rinde und Holz liefert, kennen gelernt. Auch da, wo man die Eiche nachzog, hat man vielfach den Fehler gemacht, daß man sie von Jugend auf in reinen Beständen zog, wozu sie sich als Baumholz nicht eignet. Nur als Niederwald, sogenannter Schälwald, zur Erzeugung der Gerberrinde, ist sie in reinen Beständen zu empfehlen. Die reinen Baumholzbestände haben die Nachtheile:

1) Daß die Eichen darin eine schlechte Stammbildung erhalten, indem sie darin knickig wachsen und frühzeitig eine große Neigung zur Astverbreitung bei geringem Höhenwuchse zeigen. Zwischen Buchen, Hainbüchen, Ulmen, Kiefern und Fichten, welche die Ausbildung der Seitenzweige hindern und im Schlusse stehend die Eiche zwingen, mit ihnen heraufzugehen, ist die Stammbildung und der Höhenwuchs weit vorzüglicher.

2) In den reinen Eichenbeständen ist nur eine geringe Humuserzeugung, da dieser Baum an und für sich nur locker belaubt ist und dieselben sich auch frühzeitig licht stellen. Die obengenannten Holzgattungen düngen den Boden stärker, und schon darum hat die zwischen ihnen stehende Eiche einen weit bessern Wuchs als in reinen Beständen, in denen immer nur eine verhältnißmäßig geringe Holzerzeugung stattfindet.

3) So schätzbar auch die Eiche als Nutzholz und so werthvoll ihre Rinde ist, so sehr stehet sie zur Brennholzerzeugung in Bezug auf Masse und Brenngüte der Buche, Hainbuche und den Nadelhölzern nach. Da nun aber stets nur der kleinste Theil der Holzerzeugung reiner Eichenbestände als Nutzholz verwandt werden kann und der größte Theil nur Brennholz ist, so wird es auch vortheilhafter sein, nur solche einzelne Stämme zwischen

dem Brennholze, welches andere Holzgattungen beſſer liefern, zu erziehen, die ſich zu Nutzholzbäumen eignen.

4) Die Eiche, um als Nutzholz brauchbar zu ſein, muß unter allen unſern Waldbäumen das höchſte Alter erreichen, da ſie ſich nur langſam entwickelt und erſt ſpät die dazu erforderliche Stärke erlangt. Ziehet man ſie nun in reinen Beſtänden, ſo verzinſet ſich das Materialkapital bei dem geringen Zuwachſe derſelben, der im höhern Alter oft jährlich kaum 1 Procent der vorhandenen Holzmaſſe beträgt, ſowie dadurch, daß doch der größte Theil deſſelben nur Brennholz iſt, ſehr gering. Es werden daher ſolche reine Beſtände in Bezug auf den Geldertrag des Waldes höchſt unvortheilhaft. Ganz anders ſtellt ſich dies aber, wenn man einzelne zu Nutzholz taugliche Eichen zwiſchen anderem Holz im doppelten Umtriebe erziehet, wozu dieſe Holzart ſich vorzüglich eignet, da ſie am erſten eine Freiſtellung erträgt und ſich lange geſund erhält. Dieſe einzelnen Bäume wachſen oft 2, 3 und mehr Procent ihrer Maſſe jährlich zu, das geſammte Holz derſelben wird mit zunehmender Größe und Stärke immer werthvoller, ſo daß der in ihnen vorhandene Geldwerth ſich oft ſehr gut verzinſet.

5) Die reinen Eichenbeſtände ſind weit mehr den Beſchädigungen durch Spätfröſte, Wild, Vieh, durch die Proceſſionsraupe unterworfen, als die einzelnen Stämme, welche zwiſchen anderen ſie ſchützenden Holzarten ſtehen. Die jungen Eichen, welche hin und wieder noch in den ſtark beweideten Revieren vorkommen, ſind gewöhnlich in Dornen oder zwiſchen andern ſchützenden dichten Sträuchern erwachſen.

Man kann daher wohl die Regel aufſtellen, daß in der erſten Jugend die Eiche immer wo möglich mit andern Holzarten, die für ſie paſſen, vermiſcht ſein muß und nur da, wo der Standort für ſie ganz günſtig iſt, wie im fruchtbaren Flußboden, die älteren Beſtände, wenn ſie gutwüchſig ſind, allenfalls durch Aushieb des eingeſprengten Holzes im höheren Alter rein hergeſtellt werden können. Aber auch dann muß man noch bei hohen Umtriebszeiten darauf bedacht ſein, den Boden mit Un-

terholz zu decken, sowie in ihnen sich eine Neigung zur Lichtstellung bemerkbar macht. In dem kräftigen Flußboden der schlickführenden Flüsse ist die Ulme am geeignetsten zu dieser Mischung, im guten Gebirgsboden, dem Lehme des Meeresbodens die Buche, auch wohl, wenn man später die Eiche herstellen will, die Hainbuche. Im bessern Sandboden ist man gezwungen, die Kiefer dazu zu wählen, es ist dann aber eine große Vorsicht und eine Waldgärtnerei nöthig, um zu verhindern, daß die Eiche nicht durch dieselbe verdämmt wird. Auch die Vermischung von Fichte und Eiche, in welcher, wenn sie gelingt, diese letztere einen ausgezeichneten Wuchs erhält, ist sehr schwer durchzuführen, da die Fichte bei ihrem lang aushaltenden Höhenwuchse die Eiche oft noch im höhern Alter übergipfelt und bei ihrer dunkeln Belaubung rasch verdämmt. Die schnell wachsenden weichen Hölzer eignen sich so wenig zur Vermischung mit der Eiche, als die den Boden wenig verbessernde Birke, welche ebenfalls gegen dieselbe verdämmend auftritt.

Wenn man den Boden bezeichnen will, den die Eiche verlangt, um einen guten Wuchs zu haben, so muß man ihn in Baumholzboden und Niederwaldboden trennen. Da, wo sich kein wüchsiger Baum mehr ausbilden kann, haben die Stockausschläge des Niederwaldes, wenn man sie nicht älter werden läßt als 12 bis 14 Jahre, vielleicht noch einen vortrefflichen Wuchs. Darum müssen auch die Güteklassen des Eichenbaumholzes ganz von denen für Ausschlagwald getrennt werden. Dies liegt darin, daß die Eiche als Baum zu ihrem Gedeihen immer eine hinreichende Tiefgründigkeit des Bodens verlangt, was sie als Ausschlagwald nicht bedarf, da nach dem Abhiebe der Samenpflanze die Pfahlwurzel abstirbt und sich nur flachlaufende Seitenwurzeln ausbilden, alsdann aber die kleinen Faserwurzeln in die feinen Spalten der schieferartigen Gesteine eindringen und daselbst Nahrung suchen können.

Für Baumholz finden wir den besten Boden, da die Eiche vorübergehende Ueberschwemmungen sehr gut erträgt, in den Flußthälern, wo derselbe sich aus humusreichen Niederschlägen gebildet

hat. Je ſchlickführender der Strom iſt und je tiefgründiger dadurch der Boden wird, der ſich aus ihm niedergeſchlagen hat, deſto üppiger wächſt die Eiche darin. Die Weichſel mit ihren Nebenflüſſen, die Oder erzeugen den ſchönſten Eichenboden, ſchon weniger gut iſt derjenige im Flußthale der Elbe und Weſer. Auch haben die breiten Flußthäler ſtets einen beſſern Eichenwuchs als die ſchmalen, da in erſteren ſich der Fluß mehr ausbreiten kann und das ruhige Waſſer einen ſtärkern Niederſchlag bildet. Der Lehmboden der Uebergangs- und Sandſteingebirge, wenn er tiefgründig und humusreich iſt, bildet ebenfalls einen guten, oft vortrefflichen Eichenboden. Ebenſo der Diluviallehm des Meeresbodens. Das Alluvium hat ihn ſelten gleich gut wie das Diluvium. Die plutoniſchen Geſteine ſind in der Regel zu ſchwer zerſtörbar, um hinreichende Tiefgründigkeit für dieſe tiefwurzelnden Bäume zu liefern.*) Beſitzt er dieſe Eigenſchaft nicht, ſo wird er niemals Eichen von gutem Wuchſe haben, die ihre natürliche Größe als Baum erhalten. Wo aber die plutoniſchen Geſteine einen tiefgründigen und kräftigen Lehmboden liefern, gedeihet dieſe Holzgattung ſehr gut auf ihm. Auch die Kalkgeſteine ſcheint die Eiche nicht zu lieben. Am wenigſten gedeihet ſie auf dem ſchwer zerſtörbaren Urkalke, Jurakalke und den Kreideformationen. Beſſer iſt ihr Wuchs im Muſchelkalke, beſonders wenn er thonhaltig iſt, doch findet man auch auf ihm ſelten die höhern Güteklaſſen. Sie iſt auf ihm nicht aushaltend, erreicht kein hohes Alter und iſt nur einzeln in der Vermiſchung mit andern Hölzern ſelbſt auf dem beſten Kalkboden mit Vortheil zu erziehen. Auf Gyps kann ſie nur noch im Schlagholzbetriebe von nicht zu langem Umtriebe benutzt werden. Der reine Sandboden eignet ſich dagegen wieder nicht für dieſen, da hier die Eiche eine geringe Ausſchlagsfähigkeit hat und die Mutterſtöcke nicht ausdauern, wogegen eine Beimiſchung von Thonerde und hinreichender Hu-

*) Hundeshagen bezeichnet den quarzreichen Granit als guten Eichenboden (Encyklopädie 1. Bd. §. 28), auf welchem ſie aber als Baumholz gar nicht, als Schlagholz nur mittelmäßig gedeihet.

musgehalt hier noch gutwüchsiges Baumholz in der Vermischung mit andern Holzarten, und wenn man es nicht zu alt werden läßt, mit Vortheil erziehen lassen. Da die Eiche nicht sehr empfindlich gegen Säuren ist, so kann sie oft noch zwischen anderem Holze als Baumholz auf trocken gelegtem Sumpfboden, auf torfigem, sowie selbst auf Moorboden gezogen werden, wo sie bei ihren tiefgehenden Wurzeln die Dürre am allererſten erträgt.

Für reine Eichenbestände, gleichviel ob es Baum- oder Schlagholz ist, paßt dieser Boden jedoch nicht, der auch für Baumholz immer nur den geringen Klassen angehört.

Im Schlagholzbetriebe wird die Eiche vorzüglich bei einem Umtriebe von 14 bis 18 Jahren zur Gewinnung von Gerberrinde benutzt. Die beste und kräftigste erhält man aber nur in einem Klima, worin der Wein noch reift. Je mehr die mittlere Jahrestemperatur abnimmt, desto weniger Gerbstoff enthält die Rinde, so daß schon die Eiche in den nordöstlichen und nördlichen Gegenden Deutschlands nicht mehr die Güte derjenigen der südlichen und westlichen Länder hat. Die Güte der rheinischen, süddeutschen und belgischen Spiegelrinde beruht weniger darin, daß sie von jungem Holze genommen wird, als daß sie in Gegenden wächst, welche einen längern und wärmern Sommer haben, als Norddeutschland, wo in der Regel nur Baumrinde zum Gerben verwandt wird; denn dort kann mehr Bildungssaft bereitet werden, der den Gerbstoff vorzüglich enthält.

Zur Schlagholzerziehung eignen sich auch die flachgründigen Hänge der Berge von beinahe jeder Gesteinart, sobald sie dem Boden nur viel mineralische Nährstoffe bieten. Besonders sind die Gesteine dazu passend, in deren Spalten die feinen Faserwurzeln der stärkern Wurzelstränge tief eindringen und darin Nahrung und Feuchtigkeit suchen können, wie Thonschiefer, Grauwackenschiefer. Selbst der zerklüftete Muschelkalk hat oft noch bei einem sehr flachgründigen Boden einen sehr schönen Wuchs des Eichen-Buschholzes. Weniger passen für dasselbe die massigen Gesteine, Granit, Quadersandsteine, wo die Steinblöcke nur durch einzelne größere Spalten getheilt sind. Eben so gewährt das

gröbere Trümmergeſtein, die Rollſteine, keinen paſſenden Standort für Eichenſchlagholz, wenn auch noch Holzarten darauf wachſen, die mit ihren lang geſtreckten ſtarken Wurzelſträngen die größern Spalten und Zwiſchenräume der über einander gehäuften Felſen und Steintrümmer verfolgen können, wie z. B. die Fichte, der Taxus, die Eſche und Ebereſche, welche alle dieſe Befähigung haben. Der Flußboden, welcher die höchſte Güteklaſſe für die Eiche als Baum bildet, paßt deſto weniger für Schlagholz, je mehr er der Ueberſchwemmung ausgeſetzt iſt und ein je ſtärkerer Schlick aus dem Waſſer ſich niederſchlägt. Der Eisgang, das ſich ſenkende Eis, wenn ſich bei hohem Waſſerſtande in den überſchwemmten Theilen eine Eisdecke bildet, beſchädigt den Niederwald weit mehr als das Baumholz, die Erhöhung des Bodens durch den Niederſchlag des Schlicks, welche fortwährend ſtattfindet, macht, daß die Mutterſtöcke da, wo die Ausſchläge herauskommen ſollen, von dieſem bedeckt werden. Hierin und in der im Flußboden gewöhnlich ſehr dicken Rinde liegt es wohl, daß die Ausſchlagsfähigkeit der Eiche im Flußboden nur eine geringe iſt und die Mutterſtöcke des Niederwaldes nicht lange aushalten. Die warmen Südhänge der Vorberge, ſelbſt wenn ſie einen ſtarken Neigungswinkel haben, von Geſteinen, die den Boden mit viel mineraliſchen Nährſtoffen verſehen, ſind ohnſtreitig am vortheilhafteſten zur Benutzung der Eiche als Schlagholz und zur Anlage von Schälwaldungen. Der arme Sand im Meeresboden eignet ſich nicht zur Anlage von Schälwaldungen, weil hier die Ausſchlagsfähigkeit der Eiche nur gering iſt, die Mutterſtöcke nicht aushalten und der Zuwachs ſchon ſehr früh zu ſinken anfängt. Je flachgründiger und ärmer dabei der Boden iſt, deſto kürzer muß der Umtrieb ſein, wenn man nicht an Maſſenerzeugung bedeutend verlieren will.

Die Stieleiche und die Traubeneiche kommen auf günſtigem Standorte gewöhnlich gemiſcht vor. Doch ſondern ſie ſich auf ungünſtigerem auch wohl ſowohl nach dem Boden, als nach dem Klima, worauf bei ihrem Anbau wohl zu achten iſt.

Gewöhnlich wird in den Lehrbüchern der Forſtwirthſchaft

angeführt, daß die Stieleiche rascher als die Traubeneiche wächst, eine bessere Stammbildung hat als diese, daß ihr Holz leichter und spaltiger ist als von dieser. Alle diese Verschiedenheiten werden aber wohl mehr durch den Standort bedingt, als daß sie in einer unveränderlichen Eigenthümlichkeit jeder dieser beiden Eichenarten lägen. Sie sind auch wohl nicht so bedeutend, um einer oder der andern Art darum den Vorzug bei dem Anbaue einzuräumen. Dagegen ist das Gedeihen derselben auf verschiedenem Standorte nicht gleich. Das Einfachste ist, daß man sich darüber im Walde selbst zu unterrichten sucht. Kommt auf gleichem Standort, wie der des anzubauenden Ortes ist, ausschließlich nur eine oder die andere Species vor, so ist dies als ein Zeichen anzusehen, daß derselbe hier für diese Eichenart günstiger ist als für die andere. Von Natur finden wir unsere einheimischen Holzarten überall verbreitet, wo die Bedingungen ihrem Vorkommen und Gedeihen günstig sind. Vermeiden sie dagegen einen Ort oder eine Gegend ganz, so kann man dies als eine sichere Andeutung nehmen, daß irgend etwas im Boden oder Klima liegt, was ihr Gedeihen hindert, oder wenigstens, daß die Standortsverhältnisse für andere Holzarten günstiger sind, weshalb diese gegen die fehlenden verdämmend auftreten. So sondern sich in den höhern Bergen Nadel- und Laubhölzer von selbst, indem in den niedrigen wärmern Vorbergen das Laubholz das Aufkommen der Fichte und Lärche verhindert, welche in einem kältern Klima ihre Heimath haben, die höhern Gebirgslagen wieder diesen angehören. Es bleibt immer ein gewagtes Unternehmen, welches selten von einem guten Erfolge begleitet ist, einheimische Holzgattungen in Gegenden anbauen zu wollen, wo sie von Natur früher niemals gefunden wurden. Da, wo ausschließlich oder auch nur überwiegend die eine der beiden Eichenarten gefunden wird, ist es rathsam, auch diese vorzugsweise für den Anbau auszuwählen. Kommen beide gemischt vor, so kann man den Wuchs, die Stammbildung, die Ausdauer, die Gebrauchsfähigkeit von jeder an Ort und Stelle untersuchen und danach die Entscheidung über den Anbau derselben treffen.

Im Allgemeinen wird sich die Traubeneiche mehr für die rauhern Gebirgslagen, den humusarmen strengen Lehmboden, die flachgründigen Hänge eignen; die Stieleiche mehr für den tiefgründigen Boden der Ebene und die niedern Vorberge. Auch ist letzterer wegen ihres etwas raschern und weniger buschigen Wuchses wohl der Vorzug bei der Anlage von Schälwaldungen einzuräumen. Wo Spätfröste zu fürchten sind, verdient die Traubeneiche den Vorzug, da sie wegen ihres spätern Ausbruches der Blätter und Blüthen weniger unter denselben leidet. Auch erhält sich in der Regel die Ausschlagsfähigkeit der Traubeneiche etwas länger als die der Stieleiche, so daß sie sich auch im höhern Alter auf die Wurzel setzen läßt. Doch hängt die Grenze der Ausschlagsfähigkeit weit mehr von der Beschaffenheit des Bodens ab, als von der Species.

Im ersten Jahre bildet die junge aus dem Samenkorn erwachsende Eiche zwar vorzugsweise die Pfahlwurzel aus, jedoch ändert sich die Wurzelbildung hier schon vielfach nach der Beschaffenheit des Bodens. Ist derselbe locker, trocken, in der Oberfläche arm an Nahrung, so bildet sich ein langer in die Tiefe dringender Wurzelstrang aus, um Nahrung und Feuchtigkeit zu suchen, der wenig oder gar keine Seitenwurzeln hat und oft im ersten Jahre eine Länge von 12 bis 15 Zoll und darüber erreicht. Je frischer und fruchtbarer der Boden ist, desto weniger vorherrschend ist die Ausbildung der Pfahlwurzel und desto mehr entwickeln sich schon im ersten Jahre Seitenwurzeln. Doch sind diese im humosen, lockern Boden zahlreicher und auch länger als im strengen Lehm- oder Thonboden. Im sehr frischen, beinahe feuchten, humosen Sandboden bemerkt man oft kaum eine vorherrschende Pfahlwurzel, während sie auf trocknem, rajoltem Sandboden, wo die Dammerdenschicht zwei Fuß tief untergebracht worden ist, oft 75 Procent der gesammten Holzerzeugung einer einjährigen Pflanze beträgt und eine rübenähnliche Form hat.

Hieraus ergeben sich von selbst die Regeln für die Wahl des Bodens für die Saatkämpe, um darauf junge Eichen zur Verpflanzung zu erziehen. Bei diesen kommt es vorzugsweise darauf

an, eine ſich dazu eignende Wurzelbildung zu erhalten, auf die man nur in einem friſchen, in der Oberfläche nahrhaften, nicht zu feſten Boden rechnen kann. Der trockene Sandboden, der Thonboden eignet ſich dazu ſo wenig, als eine zu tiefe Lockerung durch Rajolen in dieſer Beziehung zu empfehlen iſt, da dieſe zu tief gehende Wurzeln erzeugt. Nur wo man ſehr armen und trocknen Boden bepflanzen will, — wovon man aber freilich kein belohnendes Reſultat zu erwarten hat, — muß man Pflänzlinge mit tiefgehenden Wurzeln erziehen. Dieſe erhalten ſie aber immer noch, wenn man die zweijährigen Eichen aus den Saatbeeten in Pflanzkämpe von trocknem Boden, der in der Tiefe hinreichende Nährſtoffe hat, verſetzt. Das Umgraben des fruchtbaren, friſchen Lehm- oder Sandbodens, 9 bis 12 Zoll tief, iſt die zweckmäßigſte Bearbeitung der Saatbeete. Die flachere wählt man da, wo das Unkraut und die Verraſung des Bodens weniger zu fürchten iſt, die tiefere da, wo man mit dieſem Uebel zu kämpfen hat und die unerläßliche Reinigung der Saatbeete dann ſehr koſtbar wird. Um dieſe leichter und wohlfeiler bewirken zu können, zieht man auch die Rillenſaat der Vollſaat auf den Saatbeeten vor.

Wenn die Eichel ſchon vor der Saat gekeimt hat und der Keim iſt entweder abgeſtorben oder abgebrochen, ſo wächſt er zwar fort, wenn er nicht zu lang getrieben hatte und die zwiſchen den Kernſtücken liegende Wurzel deſſelben noch geſund iſt, es bildet ſich dann aber keine einzelne Pfahlwurzel mehr aus, ſondern es treten zwei oder mehrere Wurzelſtränge an ihre Stelle. Dieſe kommen dann an der Seite hervor, machen aber eben ſo wenig Seitenwurzeln als die eigentliche Pfahlwurzel und bilden nur in mehrere Theile getrennte und dabei kürzere Wurzelſtränge.

Man hat vorgeſchlagen, um die Bildung einer zu langen Pfahlwurzel zu verhindern und das Einſtutzen derſelben, ſowie die Verſetzung zu erſparen, den Keim hervorbrechen zu laſſen, bevor man die Saat macht, und die Spitze abzubrechen oder mit einer Scheere abzuſchneiden. Dies iſt aber durchaus nicht zu billigen. Man kann zwar gekeimte Eicheln ohne allen Nachtheil

im Frühjahre säen, aber sie müssen dann noch einen gesunden und unverletzten Keim haben, wenn sie nicht eine schlechte Wurzelbildung und dann einen schlechten Wuchs erhalten sollen. Ist der Keim an der Spitze abgefault oder verletzt, so wird die Wurzelbildung eine ganz andere, als wenn die Pfahlwurzel einer zwei oder dreijährigen Eiche bei einer passenden Länge abgeschnitten wird. An dieser bilden sich dann an dem freistehenden Theile eine Menge Seitenwurzeln, wodurch die junge Eiche besser zur Verpflanzung geeignet wird. Durch das Abbrechen des Keimes erzeugt man nur nackte, an der Seite hervorbrechende, tiefgehende Wurzelstränge, welche ebenfalls nur Faserwurzeln an der Spitze haben. Wird die Pfahlwurzel einer einjährigen Eiche verkürzt, so ergänzt sich dieselbe in einem Boden, der trocken und in der Oberfläche nahrungsarm ist, in der Regel noch einmal wieder. Man läßt die jungen Eichen daher besser zwei Jahre in den Saatbeeten stehen, ehe man sie versetzt. Im Herbste säet man ungern stark gekeimte Eicheln, da diese bei starkem, tief in die Erde dringendem Froste in der Regel erfrieren, was bei Eicheln, die nicht gekeimt haben, niemals der Fall ist, wenn sie mit Erde bedeckt sind. Aber auch wenn man eine Frühjahrssaat machen will; hat man Ursache, das Keimen der dazu bestimmten Eicheln möglichst zu verhindern, da die Keime über Winter leicht ausfaulen, erfrieren oder vertrocknen, je nachdem die Art der Aufbewahrung ist. Die meisten Eicheln, welche dabei verderben, erhalten sich blos darum nicht, weil man sie stark gekeimt in das Winterlager bringt. Wenn sie bei weicher Witterung lange unter dem Baume liegen, so fängt der Keim hier schon an, hervorzubrechen, was man daran erkennt, daß der kleine Stachel an der Spitze aufbricht und den ersten Keim erkennen läßt. Dies zeigt an, daß es die höchste Zeit ist, mit der Sammlung der Eicheln zu beginnen. Man schüttet diese so dünn als möglich auf trocknen Böden, auf Scheunentennen oder in Schuppen auf und harkt sie täglich um, selbst wenn sie auch ganz flach über einander liegen, um sie gehörig abzutrocknen. Hier läßt man sie liegen, bis die Samenhülle anfängt kleine Runzeln oder Buckeln zu

zeigen, was das Kennzeichen ist, daß die Kernstücke anfangen zusammenzutrocknen. Man bringt sie dann in das Winterlager, um ein weiteres Austrocknen zu verhindern, denn durch ein zu starkes würde die Eichel eben so gut ihre Keimfähigkeit verlieren, die sie überhaupt nur bis zum nächsten Frühjahre nach der Reife erhält, als durch das Verschimmeln und Faulen, welches eintritt, wenn man sie zu früh, ehe sie genugsam ausgetrocknet ist, in Haufen über einander schüttet.

Die Aufbewahrung über Winter kann in verschiedener Art erfolgen. Die oft vorgeschlagene im Wasser, in durchlöcherte Kasten oder Fässer gepackt, ist durchaus zu verwerfen, da sich die Eicheln zwar hier dem Ansehen nach gut halten, ihre Keimfähigkeit aber stets ganz oder doch zum größten Theile verlieren. In größere Haufen aufgeschüttet — immer die gehörige Austrocknung vorausgesetzt — in welche man zusammengebundene Büschel von Rohr, Schilf, Stroh oder Reisholz, aufrecht stehend, einsteckt, damit die etwa noch in den Eicheln vorhandene Feuchtigkeit verdunsten kann, die Haufen dann, wie bei den Kartoffeln, mit Stroh, Rohr oder Laub eingedeckt, halten sie sich im Freien ganz gut. Ebenso kann man sie in trocknen, mit Stroh ausgefütterten Gruben, wie die Kartoffeln, aufbewahren. Besser aber ist es, sie mit trocknem Sande, Torfmull (Torfkrumen) oder Spreu gemischt, in Haufen, so daß diese gegen Regen gesichert sind, aufzuschütten. Die einfachste Aufbewahrungsart ist jedoch wohl, wenn man einen Platz im Freien mit Gräben umgiebt, die senkrechte Wände haben und auf deren Sohle man Töpfe halb mit Wasser gefüllt eingräbt, um die Mäuse abzuhalten und zu fangen, dann die Eicheln, höchstens eine Hand hoch, auf diesem Platze ausbreitet und sie, so bald Frost eintritt, drei bis vier Zoll hoch mit Laub überdeckt. Würden sie hier im Spätherbst längere Zeit bei mildem feuchten Wetter liegen, so müssen sie täglich umgeharkt werden, um das Keimen der unteren zu verhindern. Sobald Frost eintritt, ist dies nicht mehr zu fürchten.

Die Früchte der Stieleiche lassen sich schon durch ihre Größe, dann aber auch durch ihre Länge und walzenförmige Form von

den kleinern, kürzern und verhältnißmäßig zur Länge dickern der Traubeneiche unterscheiden. Auch haben diese letztern gewöhnlich eine etwas dunklere Farbe, was aber allerdings leicht täuschen kann, da die Färbung dunkler wird, wenn die Eichel nach dem Abfalle längere Zeit im Feuchten auf dem Boden liegt. Auch die Größe der Eicheln ist sehr verschieden. Nach warmen Sommern, wenn sie recht abwachsen können, sind sie größer als nach naßkalten, so daß schon die Jahrgänge darin eine Verschiedenheit erzeugen. Auch der Standort ist darin nicht ohne Einfluß, indem in einem milden Klima in der Ebene die Eicheln größer werden, als im rauheren Gebirge. Dies darf bei Bestimmung der Samenmenge, gleichviel ob sie nach Scheffeln oder Pfunden erfolgt, nicht unbeachtet bleiben, da die Zahl der Eicheln in einem Scheffel oder Pfunde desto kleiner wird, je größer diese sind. Von vier Scheffeln kleiner Eicheln kann man leicht so viel Pflanzen erhalten, als von fünf Scheffeln großer, da die Stückzahl derselben in einem preußischen Scheffel zwischen 12000 und 15000 schwankt. Man sollte aber immer nur die größten und schönsten Eicheln zur Saat verwenden, denn je größer und vollkommner diese sind, auf einen desto bessern Wuchs der jungen Pflanzen hat man von ihnen zu rechnen.

Der Keim bildet zuerst die Wurzel, die auf angemessenem Boden immer senkrecht in die Erde dringt. Hat sich diese so weit ausgebildet, um Nahrung aufnehmen zu können, so treibt der Stamm über ihr empor. Er durchbricht zwar die über der Eichel liegende Erddecke, wenn sie locker ist, noch bei einer Höhe von 4 bis 5 Zoll, oder bei 3 Zoll, wenn der Boden bindender ist, die hervorkommenden Pflänzchen sind aber desto schwächlicher, je länger ihnen durch langes Verweilen in der Erde der nöthige Lichtgenuß entzogen wird. Es ist auch gar kein Grund vorhanden, die Eicheln so tief zu legen, denn der Wurzelkeim senkt sich doch schon tief genug in die Erde, und am jungen Stamme entwickeln sich keine Wurzeln, ebenso wie er auch keines Schutzes von der ihn umgebenden Erde bedarf. Das Einzige könnte sein, die Eichel darum hoch mit Erde zu bedecken, damit die Saat nicht zu früh

aufgehet, und nicht von den Spätfröſten leidet. Hat man dieſe aber ſehr zu fürchten, ſo thut man beſſer, die erſchienenen Pflanzen mit eingeſteckten Reiſern zu überſchirmen, wodurch ſie ſicherer geſchützt werden, als durch tiefe Saat. Wo dieſe im Winter vom Wilde ausgeſcharrt zu werden Gefahr läuft, wird ſie durch eine ſtärkere Erdbedeckung allerdings auch ebenfalls etwas mehr dagegen geſichert, doch iſt in dieſem Falle die Frühjahrsſaat vorzuziehen. Im Allgemeinen wird aber eine ſolche von 1½ bis 2 Zoll im lockern Boden und von ¾ bis 1¼ Zoll im ſtrengen am zweckmäßigſten ſein.

Im zweiten Jahre iſt die Verlängerung der Pfahlwurzel zwar nicht mehr ſo ſtark als im erſten, doch beſchränkt ſich der Wuchs der Pflanze noch vorzüglich auf die Ausbildung derſelben. Es bilden ſich aber, wenn der Boden nicht ganz ungünſtig iſt, ſchon mehr Anſätze von Seitenwurzeln an ihr aus. Im günſtigen Boden iſt auch wohl der Wuchs dieſer eben ſo ſtark als derjenige der Hauptwurzel. Im vierten und fünften Jahre deutet ſich ſchon die eigenthümliche Wurzelbildung der Eichen an. Dieſe beſtehet darin, daß ſie nicht zu zahlreiche, ſtarke, knickige und gebogene Wurzeläſte haben, von denen nicht viele und dabei nur kurze Seitenzweige ausgehen, bei welchen die ernährenden Saugwurzeln vorzugsweiſe an der Spitze ſitzen. Die eigentliche Pfahlwurzel übernimmt die Ernährung des Stammes vorzugsweiſe auf fruchtbarem Boden etwa bis zum 30. Jahre; auf ſolchem, der trocken und in der Oberfläche arm iſt, dagegen wohl bis zum 70. und 80. Jahre. Sie verzweigt ſich dazu an ihrem Ende in ein Bündel von zahlreichen ſchwachen Wurzelſträngen, die oft kaum 9 bis 12 Zoll lang ſind. Auf paſſendem tiefgründigen Boden erhält ſich zwar wohl dieſe Pfahlwurzel bis zu einem Alter des Baumes von 200 und mehr Jahren geſund, ſie verliert aber die Bedeutung für die Ernährung und den Höhenwuchs des Baumes, welche ſie früher in deſſen Jugend hatte. Die Nährſtoffe, die ſie aufnimmt, ſteigen im Holze des Kernes auf und werden direkt dem Wipfeltriebe zugeführt, während diejenigen, welche die Seitenwurzeln aus dem Boden auf-

nehmen, mehr dem Splinte und den äußern Holzlagen der Seitenzweige zu Gute kommen. Darin liegt es, daß besonders auf Boden, der in der Oberfläche nahrungsarm ist, die Wegnahme der Pfahlwurzel einen so nachtheiligen Einfluß auf den Höhenwuchs des Baumes hat. Selbst wenn sich auch die Pfahlwurzel bis in das höhere Alter gesund erhält, so ist sie doch oft kaum mehr zu erkennen, da neben ihr andere eben so starke Wurzeln gleich tief in die Erde gehen, ja selbst die ursprüngliche Hauptwurzel oft schwächer ist, als diese anfänglichen Seitenwurzeln. Stößt die Pfahlwurzel aber in der Tiefe auf todten Boden, auf Steine oder Wasser, so stirbt sie im hohen Alter ganz ab. Dies erzeugt gewöhnlich Stock- oder Kernfäule, da dann der Kern, der von ihr keine Säfte mehr zugeführt erhält, ebenfalls vertrocknet und die Fäulniß der Wurzel sich ihm mittheilt.

Die Streitfrage*), ob die Wegnahme der Pfahlwurzel bei gepflanzten Eichen einen nachtheiligen Einfluß auf die Stammbildung und den Höhenwuchs habe, läßt sich nur so beantworten, daß dies allerdings da der Fall ist, wo diese auf trocknem und ärmerem Boden vorzugsweise als die Ernährerin des Baumes, besonders in einem Alter bis zu 30 und 40 Jahren, angesehen werden muß; daß dagegen auf kräftigem und sehr frischem Boden, wo die Pfahlwurzel schon sehr früh eine in dieser Beziehung sehr geringe Wichtigkeit hat, da hier die zahlreichen und tiefgehenden Seitenwurzeln des noch jungen Stammes auch dem Kern und aus ihm dem Wipfel hinreichende Nährstoffe zuführen, das frühzeitige Einstutzen der Pfahlwurzel in keiner Art einen nachtheiligen Einfluß auf den künftigen Wuchs des Pflanzstammes zeigt. Daraus läßt sich denn die Regel entnehmen, daß die Pflanzung hochstämmiger Eichen aus Pflanzkämpen zur Erziehung von Eichen zu Nutzholz und von regelmäßiger Stammbildung nur auf gutem tiefgründigen Eichenboden anzurathen ist, der arme trockne Sandboden sich aber durchaus nicht dazu eignet.

*) Unter Anderem in den Verhandlungen des Berliner Gartenvereins (1. Jahrgang) erörtert.

So lange die Pfahlwurzel noch vorzugsweise oder ausschließlich die Ernährung des Baumes übernimmt, bemerkt man am Wurzelknoten gar kein Hervortreten von Seitenzweigen, die junge Eiche erscheint wie eine in die Erde gesteckte Stange. Sowie aber die von der Pfahlwurzel dem Stamme zugeführte Nahrung nicht mehr genügt, die Seitenwurzeln stärker zur Ernährung desselben von ihm in Anspruch genommen werden, bilden sich diese auch in der Oberfläche des Bodens mehr aus. Je nahrhafter diese ist, desto früher geschieht dies, je mehr dieselbe z. B. durch Streurechen, oder im räumlichen Pflanzwalde, erschöpft ist, desto später. Hören die Funktionen der Ernährung bei der Pfahlwurzel ganz auf und stirbt diese ab, so daß die Holzerzeugung allein von der Nahrung abhängt, welche die Seitenwurzeln dem Baum zuführen, so dehnen sich nicht bloß diese immer mehr aus und nehmen an Stärke zu, sondern der Baum erhält auch dadurch, dicht an der Erde, eine unverhältnißmäßige Dicke. Darum erkennt man an dieser, daß eine Eiche stock- oder kernfaul ist, denn eine solche, bei der sich die Pfahlwurzel gesund erhält, hat eine solche naturwidrige Stärke dicht über der Erde nicht.

Wenn es in einigen Schriften als Merkwürdigkeit angeführt wird, daß alte Eichen keine Pfahlwurzel mehr gehabt haben, so ist dies entweder ein Mißverständniß, indem dieselbe zwar wohl noch vorhanden war, sich aber nur nicht mehr von andern tiefgehenden ursprünglichen Seitenwurzeln unterscheiden ließ, oder es ist als eine ganz naturgemäße und regelmäßig auf solchem Boden wiederkehrende Erscheinung anzusehen, indem auf ihm die Pfahlwurzel der Eiche im höheren Alter stets abstirbt.

Die eigentliche Wurzelbildung dieser Holzgattung, vorherrschend starke, sich nicht sehr weit verbreitende Wurzeläste zu bilden, macht sie besonders zur Stockholzrodung geeignet. Das Holz der starken Tagwurzeln ist von derselben Brenngüte und Dauer, wie das des Stammes, weshalb sie auch zu Krummhölzern bei dem Schiffbau benutzt werden. Die schwachen Wurzelstränge haben dagegen ein sehr poröses Holz, das wohl kaum

die halbe Brenngüte des Stammholzes haben dürfte. Wie alles Wurzelholz ist zwar auch das der Eiche schlechtspaltiger als das Stammholz, doch hat es noch die größte Spaltigkeit unter allen Holzgattungen. Die Menge des Stockholzes, welche man im Verhältniß zur oberirdischen Masse gewinnt, bleibt sich, selbst eine gleichmäßige Art der Rodung vorausgesetzt, nicht gleich. Bei freistehenden Bäumen ist sie größer als bei den im vollen Schlusse zwischen andern Holzarten aufgewachsenen, eben so auf armem, lockerem Boden, wo sich die Wurzeln weiter ausbreiten, größer als im fruchtbaren Lehmboden. Im Durchschnitt kann man annehmen, daß die Stock- und Wurzelmasse, wenn sie rein gerodet wird, in Klaftern 20 Procent der gesammten Holzmasse der Bäume von 120 Jahr und darüber beträgt. Man darf aber dabei nicht vergessen, daß die feste Holzmasse einer Stockklafter weit kleiner ist, als die in einer Scheit-, oder selbst in einer gut gesetzten Astklafter.

Die Stammbildung ist sehr verschieden, je nachdem sie einzeln oder im Schlusse stehend erzogen wird, je nachdem sie in reinen Beständen erwächst oder zwischen Buchen, Kiefern u. s. w., welche die Seitenzweige stark beschatten. Eben so ist Stammbildung und Astverbreitung sehr abweichend nach der Beschaffenheit des Bodens. Selbst ihr Stand an stark geneigten Süd-, Südost- oder Südwestseiten zeigt einen Einfluß darauf, indem sich die Aeste an ihnen abwärts vom Berge sehr stark verbreiten, während der Baum gegen den Berghang zu sich entweder ganz von Aesten reinigt, oder diese doch kleiner sind.

Die Astbildung ist auch stets übereinstimmend mit der Wurzelbildung. Dies zeigt sich schon in den ersten Jahren ihres Lebens. Auf lockerem, tiefgründigem Sandboden, besonders wenn er bei einer Tiefe von 1½ bis 2 Fuß nahrungsreicher ist, wo sich die Pfahlwurzel vorzüglich stark entwickelt, zeigt sie in den ersten drei bis vier Jahren einen unverhältnißmäßig starken Höhenwuchs mit geringer Astentwickelung, der aber stockt, sowie die Pfahlwurzel eingestutzt wird. Im strengen Lehmboden wächst sie analog der Wurzelverbreitung buschiger. Dies bleibt sich auch

im ſpätern Alter gleich, indem im Sandboden bei unverſetzten, aus dem Samen erwachſenen Eichen in geſchloſſenen Beſtänden der Höhenwuchs ſtets vorherrſchend, die Aſtverbreitung dagegen geringer iſt, als im Lehmboden. Je ſtrenger dieſer iſt, deſto größer wird die Aſtverbreitung, was einen weſentlichen Einfluß auf das Verhältniß zwiſchen Aſt- und Scheitholz hat.

Die Formzahlen der Eiche ſind außerordentlich abweichend nach ihrem Wuchſe, ſo daß man ſie in jedem Walde beſonders ermitteln muß, da kurze aſtreiche Eichen eine weit höhere haben, als ſchlanke, zwiſchen dem Nadelholze aufgewachſene Stämme. Für Bäume über 3 Fuß Durchmeſſer laſſen ſich gar keine mehr geben. Nach König ſchwanken ſie zwiſchen 0,507 und 0,841, ſie können aber auf 0,440 heruntergehen.

Der Höhenwuchs iſt beſonders in den beiden erſten Jahren ſtark, weshalb die junge Eiche, da ſie auch ſehr tief gehende Wurzeln hat, weniger vom Graswuchſe leidet, als die meiſten unſrer andern Holzgattungen, denen derſelbe deſto gefährlicher wird, je kleiner ſie in den erſten Jahren ihres Lebens bleiben. Sie nimmt jedoch bald einen buſchigen Wuchs an und man kann es als ein Zeichen eines guten, kräftigen Eichenwuchſes anſehen, wenn ſie recht viele und große Seitenzweige, auch im Schluſſe ſtehend, bildet. Mit dem achten und zehnten Jahre im guten Boden, im ſchlechten ſpäter, beginnt dann der Höhentrieb, welcher die eigentliche Verlängerung des Stammes bildet, ſich wieder ſtärker zu entwickeln, beſonders wenn die Seitenzweige in der Beſchattung des nebenſtehenden Holzes abſterben. Mit dem 30. bis 40. Jahre läßt der Höhenwuchs wieder etwas nach und die Krone fängt an ſich abzuwölben, wenn ſie nicht durch nebenſtehendes Holz in ihrer Verbreitung gehindert wird. Steht ſie aber gedrängt, ſo daß das Licht nur auf die Wipfeltriebe wirken kann, ſo hält der vorherrſchende Längenwuchs länger an und die Kronenabwölbung beginnt erſt mit 80 und 90 Jahren, wo dann der Höhenwuchs größten Theils beendigt iſt. Daraus folgt die Regel, daß, wenn man langſchäftiges aſtreines Holz zu Bau- und Nutzholz erziehen will, man der Eiche in der Jugend keinen

räumlichen Stand anweisen darf, sondern sie im Schlusse erziehen muß. Dieser ist aber in reinen Eichenbeständen nicht so günstig für die Stammbildung als in gemischten, weil jene sich frühzeitig licht stellen und ihr Schluß nicht dicht genug bleibt, die dominirenden Stämme zu zwingen, starke Höhentriebe zu machen. Die Seitenäste erhalten sich in ihnen zu lange und bewirken, daß der Schaft knickig wächst, weil er stets an Stärke über einem Aste, der einen Theil des aufsteigenden Saftes ableitet, abnimmt. Dieser knickige Wuchs, den man in reinen 40 bis 60 jährigen Eichenbeständen selbst auf dem bessern Boden beinahe stets bemerken kann, verliert sich zwar später wieder, indem sich an dem obern Theile des Schaftes stärkere Jahresringe anlegen, sobald er sich von diesen Zweigen gereinigt hat, der Höhenwuchs bleibt in ihnen aber doch zurück und man wird in reinen Eichenbeständen niemals so lange, walzenförmige und astreine Stämme erziehen, wie in gemischten. Dazu darf aber keine zu frühe Durchforstung und Freistellung der Eiche erfolgen. Diese ist schon darum für jüngere, schlank aufgeschossene Stämme sehr gefährlich, weil dieselben sehr leicht durch die Last ihrer Blätter bei nassem Wetter oder durch Dufthang gebogen werden. Dies findet vorzüglich auf den Mittelwaldschlägen, bei den übergehaltenen Laßreisern statt, welche deshalb oft nothgedrungen in ihrem Wipfel etwas eingestutzt werden müssen, um sie zu erhalten, so nachtheilig dies auch für ihren Höhenwuchs ist, da die Eiche den Wipfel nicht mehr ersetzen kann. Dann hat die Eiche aber auch eine große Ausschlagsfähigkeit am Stamme, die sich bis in das höhere Alter erhält, weshalb auch noch ältere Stämme zu Schneidelholz eingerichtet werden können. Bei einer zu frühen Freistellung schlanker Eichen mit kleinen Kronen belaubt sich der Stamm dann wieder mit einer Menge kleiner Ausschläge, von denen viele zwar später nicht fortwachsen, die aber doch für die Stammbildung und Spaltigkeit nachtheilig sind.

Diese Wasserloden oder Kleberäste, wie man sie nennt, sind eine Eigenthümlichkeit der Eiche. Sie treten aus verschiedenen Veranlassungen hervor und haben auch eine sehr verschiedene

Bedeutung. In reinen, geschlossen aufwachsenden Eichenbeständen von 50 bis 70 und 80 Jahren belauben sich die zurückbleibenden Stangen, die von den dominirenden Stämmen überwachsen werden, sobald der Wipfel beschattet wird und die zuströmende Nahrung nicht mehr aufnehmen kann. Es kommen dann eine Menge kleiner Zweige hervor, die aber nicht fortwachsen können, sondern immer wieder durch neue Ausschläge ersetzt werden, wenn die alten absterben. Es sind dieselben das Zeichen eines krankhaften Zustandes des Baumes an dem sie erscheinen, und man betrachtet sie deshalb bei der Durchforstung als ein Zeichen, das zum Einschlagen der damit bedeckten Stämme auffordert. Wenn dann ferner Eichen ganz frei gestellt wurden, um sie überzuhalten, so zeigen sich gewöhnlich in Folge der dann eintretenden, wenn auch nur vorübergehenden Wipfeldürre unter der Krone neue Ausschläge am Stamme, die man als ein Zeichen der Gesundheit und Lebenskraft des Baumes ansehen kann, wenn auch im Wipfel einzelne Zweige absterben, weil der freigestellte Boden trockner wird und der Einfall des Lichtes auf die Seitenzweige das Zuströmen der Säfte nach dem Wipfel ableitet. Solche Bäume, die viel neue Stammausschläge in der Krone oder dicht unter ihr entwickeln, erholen sich rasch wieder von der Wipfeldürre. Selbst ganz gesunde Eichen, deren Stand derselbe geblieben ist und bei denen keine Aenderung der Einwirkung des Lichtes auf die Blätter stattgefunden hat, treiben aber oft noch Zweige am Stamme hervor, welche fortwachsen. Bei den meisten andern Holzarten, wie auch bei den Obstbäumen, sind diese Wasserloden gewöhnlich ein Zeichen von Krankheit, bei manchen, wie bei der Birke, können sie sogar als ein solches eines nahen Todes angesehen werden. Bei der Eiche deuten sie aber gerade das Gegentheil an, und man kann annehmen, daß ein älterer Baum, der solche fortwachsende, erst im höhern Alter erzeugte größere Kleberäste hat und einen sehr kräftigen Wuchs bei voller Gesundheit dadurch zeigt, auch ein hohes Alter erreichen wird. Man kann diese Kleberäste, die ihren Namen davon haben, daß ihre Astwurzel nicht bis in den Kern dringt und nur in den äußern

Jahresringen sich befindet, daran von den ältern Aesten, die von der Zweigbildung der jungen Stämme herrühren, leicht unterscheiden, daß sie die Rindenritzen unterbrechen, welche sich an den ursprünglichen Aesten vom Stamme aus fortsetzen. Der Kleberast sieht aus, als wenn er in den Stamm in ein Bohrloch eingesetzt wäre, und ist rings herum mit einem kleinen Rindenwulste umgeben. Seine Wurzel geht nur bis an den Jahresring, über dem sich die Knospe, aus der er sich gebildet hat, entwickelte, es leidet daher die Spaltigkeit und Astreinheit des darunter liegenden Holzes nicht. Die Stabschläger und Schiffbauholzarbeiter machen daher auch einen großen Unterschied zwischen dieser Art von Aesten und den ursprünglichen Zweigen, welche die Holzlagen bis in den Kern hinein unterbrechen.

Diese Neigung der Eiche, aus dem Stamme neue Ausschläge zu treiben, wenn die vorhandenen Zweige nicht Blätter genug haben, um den zuströmenden Nahrungssaft zu verarbeiten, muß auch bei dem Schneideln der als Oberbaum im Mittelwalde übergehaltenen Eichen, wozu man oft genöthigt wird, um dem Unterholze das unentbehrliche Licht zu verschaffen, berücksichtigt werden. Nimmt man dabei zu viel Aeste weg, so bedeckt sich der Stamm oft wieder mit einer Menge neuer Ausschläge, wodurch er an Brauchbarkeit zu Bau- und Nutzholz verliert. Dies läßt sich jedoch theilweise dadurch verhindern, daß man die wegzunehmenden Aeste nicht am Stamme weghaut, sondern daß man Stummel von etwa 1 bis 1½ Fuß Länge stehen läßt, an denen dann die neuen Ausschläge hervorbrechen. Man nennt dies stummeln, während der Ausdruck schneideln die Wegnahme der Aeste dicht am Stamme bezeichnet. Das Erstere verdient auch darum den Vorzug, weil dabei das Einfaulen der Stelle, wo der Ast abgehauen wird, sich nicht auf den eigentlichen Stamm ausdehnt. Wird ein etwas starker Ast glatt von diesem weggenommen, so kann die Verwundung nicht mehr rasch genug durch die sich bildenden Rindenwülste überdeckt werden, das der Luft und atmosphärischen Feuchtigkeit ausgesetzte Holz wird von der Fäulniß ergriffen, die sich dem Stamme mittheilt. Wenn

dann auch später eine Ueberwällung stattfindet, so ist darunter eine faule Stelle im Stamme. Man erkennt dies an der glatten rosettenförmig gebildeten Rinde, die sich über einer solchen erzeugt. Bleibt nun aber ein Stummel von dem Aste stehen, so fault dieser zwar ebenfalls oben ein, die Fäulniß dringt aber nicht bis in den Stamm, da sie aufhört, wenn die Wunde durch Ueberwallung mit Rinde sich vollkommen schließt. Solche gestummelte Bäume bieten dem Auge allerdings eine unangenehmere Baumform dar als geschneidelte, für die spätere Benutzung sind sie aber werthvoller als diese.

Bäume, die in der Rinde des Stammes leicht Knospen entwickeln, sind sonst sehr zur Maserbildung geneigt, wie z. B. die Schwarzpappel, Linde und Ulme, denn der Maser ist weiter nichts, als eine bündelweise Knospenbildung, die nicht zur vollkommnen Entwickelung von Zweigen gekommen ist. Bei der Eiche beschränkt sich jedoch, wenn sie nicht geschneidelt worden ist, in der Regel die Maserbildung nur auf die Gegend des Wurzelknotens und dicht über demselben. Bei den stark geschneidelten Eichen ist aber oft der ganze Stamm nur ein großer Maser. Bei ungeschneidelten Stämmen, an denen man eine Maserbildung unten am Stocke findet, kann man auch selbst im hohen Alter auf Stockausschläge rechnen, so lange sich auf denselben noch kleine grüne Zweiganfätze zeigen, die man oft kaum bemerkt.

Die Aeste der Eiche sind sehr stark, aber wenig zahlreich im Verhältniß zur Größe des Baumes, knickig und gewunden, innerhalb der Baumkrone rein von Ausschlägen und Nebenzweigen, nur an ihrer Spitze in kurze, dünne Triebe verzweigt. Sie geben deshalb im Verhältniß der Holzmasse, die sie enthalten, nur sehr wenig kurzes und krummes Reisholz. Die Menge desselben schwankt nach dem Alter und Wuchse des Holzes, da sie mit dem höhern Alter abnimmt, zwischen 3 und 7 Procent der gesammten Holzmasse, während das Astholz von mehr als 2 Zoll Stärke bis zu 20 und 25 Procent bei solchen Bäumen steigen kann, die in freiem Stande gewachsen sind. Bei dem sehr knickigen und vielfach gekrümmten Wuchse der Aeste und Zweige ist in einer Eichen-

Aſt- oder Reiſigklafter eine kleinere feſte Holzmaſſe als in Knüppelklaftern von gerade gewachſenem Holze, oder einer Reiſigklafter von ruthenförmigen Zweigen. Die Ausdehnung der Aeſte oder die Schirmfläche älterer Eichen iſt ungemein verſchieden, eben ſo wie auch das Verhältniß des Stammdurchmeſſers zum Kronendurchmeſſer ein ſehr abweichendes iſt. Bei den im Schluſſe erwachſenen Eichen, beſonders auf Sandboden, iſt die Schirmfläche im Verhältniß zur Größe des Baumes nur eine ſehr mäßige, indem ſich der Stammdurchmeſſer 100 bis 160jähriger Eichen gewöhnlich wie 1: 15 bis höchſtens 18 verhält. Frei auf ſtrengem Lehmboden erwachſene Eichen haben aber eine weit größere Schirmfläche. Man findet in dem Oder- und Elbthale frei erwachſene Eichen, wo das Verhältniß wie 1: 24 und ſelbſt wie 1: 28 iſt. Allgemeine, für die Praxis benutzbare Verhältnißzahlen laſſen ſich darüber gar nicht geben, man muß dieſe vielmehr in jedem einzelnen Falle ſelbſt ſuchen, wenn man von ihnen irgend eine Anwendung machen will. Daſſelbe gilt von den Faktoren, die man zur Reduktion der geſammten Holzmaſſe des Baumes oder Schaftes auf eine Walze von der Stärke des untern Durchmeſſers bei der Abſchätzung ſtehender Bäume anwendet. Die Reduktionszahl kann 0,40, aber auch 0,75 ſein, je nachdem der Wuchs des Baumes iſt. Für frei erwachſene alte Eichen mit großer Aſtverbreitung laſſen ſich überhaupt ſehr ſchwer anwendbare Faktoren ermitteln, da der Wuchs derſelben ſo ſehr ungleich iſt, ſie auch oft im Innern nicht mehr ganz geſund ſind, oder auch wohl nicht mehr die vollſtändige Beäſtung haben. Ihre Anwendung beſchränkt ſich bei der Eiche mehr noch als bei andern Bäumen auf diejenigen Stämme, welche im Schluſſe erwachſen ſind und dadurch eine regelmäßige Stammbildung erhalten haben.

Ganz freiſtehend reinigt ſich der Stamm oft nur in geringer Höhe von Aeſten, die ſich dann oft mit ihren Spitzen gegen die Erde herabſenken. Ueberhaupt ſind die Aeſte in der Jugend ſpitzwinkliger angeſetzt als im höhern Alter, weil ſie ſich immer mehr an ihren Spitzen gegen die Erde zu ſenken, je länger ſie werden.

Da die Blätter bei der Eiche nur an den äußerſten Zweigſpitzen ſitzen, wo ſie den vollen Lichtgenuß haben, die innere Baumkrone ganz rein von Blättern iſt, ſo hat dieſe Holzgattung im Verhältniß zu ihrer Holzmaſſe nur eine geringe Laubmenge und lockere Belaubung. Daraus, daß keine Blätter ſich in der Beſchattung der Baumkrone erhalten können und die Zweige innerhalb derſelben ganz kahl ſind, läßt ſich ſchon mit Sicherheit ſchließen, daß auch die jungen Pflanzen ein großes Lichtbedürfniß haben, eine ſtarke Beſchattung verderblich für ſie wird. Die Belaubung bleibt ſich jedoch auf verſchiedenem Boden nicht gleich, denn auf dem armen Sandboden iſt ſie lichter, als im kräftigen Lehmboden. Dies liegt in den Abſprüngen, welche ſie in dem Maße häufiger macht, als der Boden ärmer iſt, während man ſie in gutem Boden wenig oder gar nicht bemerkt. Sie gleichen ganz den bekannten Abſprüngen der Fichte, indem im Herbſte und Winter bis zum Blattausbruche die kleinen Zweige, die von 5 bis 8 Jahre alten Trieben herrühren, von ſelbſt aus den Achſeln brechen, wenn ſich Schnee darauf legt oder ein ſtarker Wind wehet. Beſonders bemerkt man ſie nach ſehr trocknen Sommern, wo ſie oft in großer Menge unter den ältern Bäumen liegen, denn ſo lange der Baum noch ſeine volle jugendliche Lebenskraft beſitzt, kommen ſie gewöhnlich nicht vor. Man kann ſie nicht, wie bei der Fichte, als Kennzeichen eines zu erwartenden Samenjahres anſehen, denn gerade da, wo die Abſprünge am häufigſten gefunden werden, ſind die Samenjahre am ſeltenſten. Sie ſind nichts als ein Zeichen, daß der Nahrungszufluß zu gering für die vorhandene Blattmaſſe iſt und daß die Natur dieſe durch Abwerfen der kleinen Nebenzweige, die ſich bei kräftigem Boden noch längere Zeit erhalten, zu vermindern ſucht, um Nahrungsmenge und Konſumtion in das Gleichgewicht zu ſetzen. Selbſt auf dem beſten Boden iſt aber die Blattmaſſe geſchloſſener reiner Eichenbeſtände bedeutend geringer als diejenige in Buchenbeſtänden, indem ſie dem Gewichte nach mindeſtens 20 bis 25 Procent weniger beträgt. In ältern, ſich ſchon licht ſtellenden Beſtänden oder auf ärmerm Boden iſt aber die Differenz im

Gewicht noch weit größer. Dazu kommt auch noch, daß das Eichenblatt nicht so leicht vollständig verweset, weshalb es auch als Düngerlaub vom Landwirthe dem Buchenlaub sehr nachgesetzt wird. Bei der Traubeneiche tritt auch noch der Uebelstand hinzu, daß das abgestorbene Laub im Winter hängen bleibt und vor dem Abfallen vom Regen ausgelaugt, auch dann oft vom Winde fortgewehet wird. Die Eiche ist daher selbst in geschlossenen Beständen keine für die Bodenverbesserung günstige Holzart. Wenn bei jungen Eichen, besonders bei der Stieleiche, die Blätter spät absterben und lange hängen bleiben, so kann man das als ein Zeichen von Gesundheit ansehen. Sie werden bis zum Absterben gern vom Wilde und Viehe verzehrt, auch die jungen Triebe bis spät im Herbste oft dabei mit verbissen, weshalb die Eiche, zumal da sie in der Jugend nur einen geringen Höhenwuchs hat, unter dem Wild- und Viehfraße mehr als alle übrigen deutschen Holzarten leidet. Besonders wird ihr das Reh verderblich, und wenig Rehe genügen, um eine Eichenkultur entweder lange im Wuchse zurück zu halten, oder ganz zu vernichten. Die Hasen verbeißen sie nur im Winter, wo sie sich von den Knospen und jungen Zweigspitzen derselben nähren. Bei einer einigermaßen starken Rinderhütung entwachsen die Eichenkulturen selbst im guten Boden dem Maule des Viehes selten vor einem Alter von 20 Jahren, oft müssen sie aber selbst 30 Jahre erreichen, ehe man sie der Hütung öffnen kann. Zwischen andern Holzarten stehend, die ihren Höhenwuchs befördern, entziehet sie sich dieser Gefahr früher.

Die Rinde der Eiche ist in der ersten Jugend grün, dann silbergrau und hat Anfangs nur einen ganz dünnen Ueberzug. So lange dieselbe glatt und glänzend ist, nennt man sie Spiegelrinde. Später bildet sich aus den absterbenden Lagen der Safthaut ein dicker rissiger Ueberzug von korkartiger Beschaffenheit und rothbrauner Farbe, auf welchem mancherlei Flechten leben. Diese todte Rindenmasse ist von sehr verschiedener Stärke, sie vergrößert sich nicht nur fortwährend mit dem Alter, sondern ist auch sowohl in ihrer Dicke, als selbst in ihrer Bildung nach

dem Boden sehr verschieden. Je stärker die Jahresringe sind, die der Baum anlegt, desto dicker sind auch die abgestorbenen Rindenlagen, je schwächer die Jahresringe und je dünner darum auch die grüne Rindenmasse ist, desto dünner ist auch die todte Rindendecke. Am stärksten ist sie bei ganz alten Eichen im Flußboden, oder auch im humosen sandigen Lehmboden, wo sie, tief aufgerissen, große langgestreckte Buckel bildet, die oft eine Stärke von 2 bis 3 Zoll haben. Am dünnsten ist sie an Eichen, die an flachgründigen Hängen von Urgesteinen, Thonschiefer oder Grauwacke stehen. Sie ist hier zwar auch noch rissig, blättert aber oft ab und erreicht kaum die Stärke von einem halben Zoll. Es gehet schon daraus hervor, daß das Verhältniß der Rindenmasse zur Holzmasse eines Baumes, wenn man diesen abgestorbenen korkartigen Ueberzug mit in Rechnung stellt, kein festes gleichbleibendes sein kann. Sie kann vom Baumholze über 140 Jahre alt, bei sehr dicker Rinde, 20 Procent der festen Masse betragen, aber auch nur 8 bis 10 Procent. Als einen mittlern Durchschnitt kann man etwa 15 Procent der gesammten Masse eines Baumes von diesem Alter auf die Rinde rechnen. Dies gilt natürlich aber nur von der festen Masse, nicht von der Klafterzahl, die in einer Klafter Rinde gewöhnlich noch nicht die halbe feste Masse ist wie in einer Klafter Holz.

Ebenso unbestimmt ist das Verhältniß der abgestorbenen Rindenmasse zur grünen Rindenmasse, welche den Gerbstoff enthält. Die erstere kann 40, aber auch 65 und 70 Procent betragen, was bei dem Verkaufe von geputzter Rinde, bei welcher die abgestorbene Rindensubstanz abgeschält wird, an Gerber wohl zu beachten ist.

Das jüngere und schwächere Holz giebt mehr Rinde im Verhältniß seiner Holzmasse als das starke, so daß man z. B. schon von den schwachen Aesten einer Eiche die doppelte Rindenmenge von einer gleichen Holzmasse erhalten kann wie von dem Stamme.

Die Dicke der grünen Rindenmasse stehet stets mit der Dicke der Jahresringe, die der Baum in den letzten Jahren

angelegt hat, in einem bestimmten Verhältnisse. Sie nimmt mit diesem im höheren Alter ab, nur findet dies sehr allmälig in einer längeren Reihe von Jahren statt. Die absterbenden Saftschichten legen sich dann dem abgestorbenen korkartigen Ueberzuge an, wodurch dieser die große Dicke bei sehr alten Bäumen erreicht. Hierin liegt es auch, daß die grüne Rindensubstanz bei jungen Bäumen einen größeren Theil der gesammten Holzmasse beträgt als bei älteren.

Will man Nutzhölzer einschlagen, die eine ganz bestimmte Stärke haben sollen, wie z. B. Mühlwellen, so muß man die Dicke der Rinde, welche dabei in Abzug gebracht werden muß, kennen, um an einem stehenden Baume ganz genau bestimmen zu können, ob er die verlangte Stärke hat. Aus der Lage der Rindenrisse kann man mit Sicherheit auf die der Holzfaser und die Spaltigkeit des Baumes schließen. Werden die Rindenrisse durch glatte Stellen unterbrochen, so ist das ein Zeichen, daß die Rinde sich an diesen erst in neuerer Zeit erzeugt hat, weil der Baum daselbst früher verletzt wurde. Gewöhnlich ist er daselbst auch fehlerhaft.

Die Stärke der abgestorbenen Rindenschichten entscheidet dann auch über die Ausschlagsfähigkeit älterer Bäume. Je dicker dieselben schon frühzeitig werden, desto früher verliert sich diese; je dünner dieselben bei alten Bäumen sind, desto eher kann man bei ihnen darauf rechnen, daß sie selbst im höheren Alter noch kräftige Stockausschläge treiben werden. Diese kommen zwar immer bei gehauenen Bäumen am Wurzelknoten dicht an der Erde hervor, wo die dicken abgestorbenen Rindenschichten aufhören, indem sich an Wurzeln, die mit Erde bedeckt sind, niemals solche erzeugen, doch schlagen solche Bäume auch am Stamme noch im höheren Alter aus. Die Knospen kommen dann immer in den Rindenritzen hervor. Durch die abgestorbene Rindensubstanz kann niemals eine Knospe brechen, wäre sie auch nur schwach.

An den Rändern der Wunden, wodurch der Splint bloßgelegt wird, bilden sich ziemlich starke Rindenwülste, welche die

bloßgelegte Stelle bei gesunden wüchsigen Eichen ziemlich rasch wieder überwallen. Da aber das Holz auf der bloßgelegten Stelle vertrocknet und abstirbt, so können sich die Holzlagen, die sich über sie hinweglegen, nicht mit dem abgestorbenen oft schon faulendem Holze verbinden und es zeigt sich dann an solchen überwallten Stellen ein Spalt im Holze, der bald kleiner, bald größer ist, und es als Nutzholz unbrauchbar macht. Oft bohren sich auch auf solchen bloßgelegten Stellen Käfer ein (Holzfresser von den Gattungen Cerambyx, Ptinus, Annobium, Lymexylon), welche theilweise von da aus sich sogar in das gesunde Holz verbreiten. Man muß daher solche Verwundungen der Eiche möglichst zu vermeiden suchen, da durch sie ein Baum zu Nutzholz unbrauchbar gemacht werden kann.

Der Gehalt der Eichenrinde an Gerbstoff hängt sehr vom Standorte ab. Das mildere Klima erzeugt bessere und kräftigere Gerberrinde als das kältere. Aber auch auf Boden, der viel mineralische Nährstoffe enthält, scheint dieselbe besser zu sein, als auf dem daran ärmeren Sandboden. Bisher hat man allerdings geglaubt, daß besonders die Rinde vom Eichenschlagholz, die sogenannte Spiegelrinde, einen weit größeren Gehalt an Gerbstoff hat, als die Rinde älterer Bäume, dies dürfte aber wohl nach den neuesten Erfahrungen ein Irrthum sein, sobald man dies blos auf das grüne Rindenfleisch und die Saftthaut, frei von abgestorbener Rindensubstanz, beziehet. Sobald aber diese mit gerechnet wird, hat freilich die Rinde von jungem Holze einen größeren Gehalt an Gerbstoff als die von altem, weil bei letzterem die todte Rindensubstanz einen weit größeren Theil der gesammten Rindenmasse beträgt.

Ueber die Größe, welche eine aus Samen erwachsene Eiche erreichen kann, sowohl überhaupt als in den verschiedenen Altersstufen, läßt sich eben so wenig etwas Bestimmtes sagen, als über das Alter, das ein einzelner Baum möglicher Weise erlangen kann. Es fehlt darüber nicht an Angaben in vielen Lehrbüchern, sie haben aber alle wenigstens keinen praktischen Werth. Fest stehet nur, daß die Eiche zu den deutschen Bäumen gehört,

die das höchste Alter, dabei den größten Umfang erreichen können und dann auch die größte Holzmasse gewähren, die überhaupt von einem einzelnen Baum zu erwarten ist. Wir besitzen eine Menge Beschreibungen kolossaler Eichen; in England, Frankreich und Deutschland*) finden sich auch noch gegenwärtig Eichen vor, von denen sich das sehr hohe Alter kaum annähernd berechnen läßt. Das Alter, das dieser Baum erreichen kann, ist ein sehr ungleiches und folglich auch seine Größe, die davon abhängt. Dann ist aber auch der Wuchs einzelner Eichen auf ganz gleichem Boden, und wenn sie unter gleichen Verhältnissen erwachsen, ein ungleicher, was sich am deutlichsten bei älteren Bäumen herausstellt. Zwei 140jährige Eichen werden selten gleichen Umfang und gleiche Holzmasse enthalten, wenn sie auch nicht weit von einander entfernt stehen. Vorzüglich aber entscheidet der Standort sowohl über das Alter, welches sie überhaupt erreichen kann, als über die Größe, welche sie in jedem Alter hat. Auf dem ärmeren Meeressande wird sie vielleicht schon mit 200 Jahren regelmäßig kernfaul und wipfeltrocken, während sie auf ganz angemessenem Standorte 500 Jahre im vollen Zuwachse aushalten kann. Es giebt Eichen, bei denen die Dicke eines Jahresringes noch bei einem Alter von 60, 80 Jahren und darüber $^3/_8$ Zoll und mehr beträgt, aber auch wieder solche, wo zehn Jahresringe auf diese Stärke gehen. Dazwischen liegen natürlich eine Menge Abstufungen. Die Nachweisungen der Größe und Holzmasse einer Eiche in jedem Alter bis zur Haubarkeit sind eben so wohl nur werthlose Rechenexempel, am Schreibtische nach den Messungen einzelner Stämme ausgeführt, als die Erfahrungstafeln, welche die Holzmasse reiner Bestände auf allen Güteklassen von der frühesten Jugend an bis zu einem Alter von 200 Jahren nachweisen. Da die Bestände, welche diese Zahlen geliefert haben müßten, niemals existirt haben und existiren werden, so können diese sogenannten

*) Siehe darüber unter anderen Nachweisungen Kritische Blätter für Forstwissenschaft. 7. Bd. 1. Heft. S. 94 u. ff.

Erfahrungstafeln auch nicht auf wirklichen Erfahrungen beruhen. Will man ein Alter vorausbestimmen, in welchem die Eichen für den Zweck, wozu man sie zu erziehen wünscht, als benutzbar angenommen werden können, und will man die ungefähre Holzmasse wissen, die man dann von ihnen zu erwarten hat, so muß man diese aus den Untersuchungen des Eichenwuchses in dem betreffenden Reviere entnehmen. Dasselbe gilt von dem Verhältnisse des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser. Die Angaben in den Büchern sind zu unsicher, als daß man sie für die praktische Anwendung bei der Wirthschaftseinrichtung zu gebrauchen rathen könnte.

Die Eiche ist mancherlei Krankheiten unterworfen, hat aber die Eigenthümlichkeit, daß keine derselben sie rasch tödtet und daß sie selbst im krankhaften Zustande nicht blos noch lange vegetiren kann, sondern selbst im Stande ist, noch starke Holzlagen alljährlich zu erzeugen und reichlich sehr schöne keimfähige Früchte zu tragen.

Unter die ihr in dieser Beziehung wenig nachtheiligen Krankheiten gehört zuerst die Stockfäule. Diese ist sehr verschieden nach der Ursache ihrer Entstehung. Rührt sie von der abgestorbenen und faul gewordenen Pfahlwurzel her, so ist sie in der Regel mit der Kernfäule verbunden und fortschreitend. Es ist dann der Baum nur noch zu Spaltholz, wenn er dazu stark genug ist, zu benutzen. Ist die Veranlassung dazu aber die, daß der Baum aus einem Stockausschlage erwachsen ist und der Stock, den der Ausschlag zuletzt überwallte, faul wurde, so kann der Baum gleich über diesem Stocke ganz gesund sein. Solche aus Stockausschlägen erwachsene Stämme erreichen zwar nicht das Alter und die Größe der Samenpflanzen und werden selten zu starken Schiffbauhölzern erwachsen, sie können aber doch auf günstigem Standorte, und wenn sie von jüngeren Stämmen herrühren, gutes Landbauholz und nicht zu starke Spalthölzer liefern. Der ärmere Sandboden ist jedoch dazu nicht kräftig genug. Auch im rauhen Klima fehlt den Stockausschlägen die ausdauernde Lebenskraft, um eine Größe zu erlangen, bei welcher

sie sich zur Verwendung als stärkeres Nutzholz eignen. Wenn der Hieb tief genug geführt ist, so überwallt der Stock ganz und gar, und wenn er später auch ausfault, so erstreckt sich doch die Fäulniß nicht bis in den Stamm, der ihn oft ganz umschließt. Diese Art der Stockfäule hat daher keinen Einfluß auf die Gesundheit des Baumes.

Die schlimmste Art dieser Krankheit ist, wenn nicht blos die Pfahlwurzel abgestorben ist, sondern wenn auch die starken Seitenwurzeln schon von der Fäulniß ergriffen sind, was man gewöhnlich daran erkennt, daß sich an den Wurzeln die sogenannten saftigen Stockschwämme zeigen. Der Baum ist dann in der Regel schon ganz faul und sein Verderben schreitet rasch vorwärts, so daß sein baldiger Einschlag rathsam ist. — Die Kennzeichen der Stockfäule sind, außer den stark hervortretenden Seitenwurzeln, Mäuselöcher, aus welchen faules Holz herausgebracht wird; auch der Iltis wohnt gern unter solchen stockfaulen Bäumen. — Sind die Seitenwurzeln noch gesund, so ist die Stock- und Kernfäule eine Krankheit, die nur sehr langsam vorschreitet.

Eine andere gewöhnliche Krankheit der Eiche ist die Wipfeldürre. Sie folgt gewöhnlich der plötzlichen Freistellung der bisher im Schlusse erwachsenen Bäume, weil dann der Boden der Einwirkung des Frostes, sowie dem Austrocknen mehr ausgesetzt ist, und das stärker auf die Seitenzweige fallende Licht diese veranlaßt, mehr Nahrung in Anspruch zu nehmen, die dem Wipfel dadurch entzogen wird. Diese Krankheit schreitet bei der Eiche nur langsam vor und ist nicht absolut tödtlich, indem eine Eiche mit dürren Wipfeläsen sich nicht nur noch sehr lange erhalten kann, sondern auch oft, wenn nur noch grüne Seitenzweige in genügender Menge vorhanden sind, bei ihr noch eine ziemlich starke Holzerzeugung stattfindet. Wird der Boden wieder mit einem dichten Holzbestande gedeckt, so verliert sich diese Krankheit bei jungen Stämmen auch oft ganz wieder, die dürren Zweige erhalten sich zwar als Hornäste sehr lange, brechen zuletzt aber doch ab, und die Krone wird wieder so grün und

gesund als früher. Man braucht daher nicht ängstlich zu sein, wenn sich bei übergehaltenen Eichen, die einen doppelten Umtrieb erreichen sollen, nach der Freistellung trockne Aeste im Wipfel zeigen. Ist sonst Veranlassung, Eichen von dieser Beschaffenheit noch längere Zeit zu erhalten, so kann man sie recht gut noch stehen lassen. Auch auf die Beschaffenheit des Holzes hat diese Krankheit keinen Einfluß, da sie eine rein örtliche der Aeste ist. Auf trocknem Sandboden ist indeß die Wipfeldürre nicht blos häufiger, sondern auch gefährlicher, als auf frischem tiefgründigen Lehmboden. Auch auf sehr flachgründigem Gebirgsboden kann sie leicht tödtlich werden.

Eine für die Verwendung der Eiche zu Schiff- und Landbauholz wie zu Spalthölzern und Bretwaaren sehr nachtheilige Krankheit ist das Absterben einzelner Holzlagen, das man bei keiner anderen Holzgattung in dieser Art findet. Es werden dabei oft mitten im Stamme, an einer bald größeren, bald kleineren Stelle, die Längenfasern trocken, indem in ihnen keine Saftcirkulation mehr stattfindet, was sich zuerst durch die röthere Farbe derselben zu erkennen giebt, und wovon die Krankheit den Namen des rothstreifigen Holzes hat. Diese abgestorbenen Holzlagen verlieren an Dauer und Festigkeit, gehen sehr leicht in Fäulniß über, wenn das Holz zu Bau- oder Nutzholz verwandt wird, und selbst wenn der Baum älter wird, zerstört sich das Holz im Innern, das einmal von dieser Krankheit ergriffen wird. Die Ursache derselben scheint im Boden zu liegen, denn man findet sie vorzüglich im ärmeren Sandboden, seltener im guten Lehmboden. Doch kommt sie auch im Flußboden vor. Wahrscheinlich rührt sie von absterbenden Wurzeln her, die mit diesen, keinen Saft mehr führenden Holzlagen in Verbindung stehen. Zuweilen ist sie in einzelnen Forstorten selbst bei Bäumen, die anscheinend im kräftigsten Wuchse stehen, sehr verbreitet, in anderen Gegenden desselben Waldes bemerkt man sie wieder vielleicht gar nicht. Besonders wo die Eiche zu Schiffbauholz oder Stabholz benutzt werden soll, muß man wissen, ob sie vorhanden ist, da sie das Holz zu dieser Art der Benutzung untauglich macht.

Der doppelte Splint beſtehet in einem unvollſtändig ausgebildeten Holzringe, der deshalb abſtirbt und ausfault. Man findet dieſen Fehler am häufigſten im armen magern Sandboden.

Froſtriſſe oder Eisklüfte ſind bei ſtärkeren, ſpaltigen Eichen ſehr gewöhnlich. Sie überwallen zwar wieder, wo ſich dann ein ſtarker Rindenbuckel über ſie hinweglegt, an dem man ſie erkennt, da aber der Spalt gewöhnlich bis in den Kern gehet, ſo ſind die davon betroffenen Bäume nur noch zur Verarbeitung als Spaltholz tauglich.

Der Saftfluß oder Krebs, bei dem ein Saftfluß aus dem Baume ſtattfindet, ſo daß eine ſchwärzliche Lauge heraustritt, iſt nicht bloß unbedingt tödtlich, ſondern bewirkt auch ſehr raſch das gänzliche Verderben des Holzes, ſo daß ein davon befallener Baum bald eingeſchlagen werden muß.

Trockne Schwämme, wie Agaricus quercinus, Boletus igniarius, Boletus sessilis, Boletus membranaceus, zeigen zwar an, daß an der Stelle, wo ſie ſitzen, faules Holz vorhanden iſt, dies beſchränkt ſich aber oft nur gerade auf die Oberfläche des Theiles des Baumes, worauf ſich der Schwamm befindet. Dies kann oft an den Aeſten oder im Wipfel der Fall ſein, ſo daß der nutzbare Theil des Stammes ganz geſund iſt. Oft fallen auch wohl dieſe Schwämme wieder ab und die kranke Stelle überwallt, ohne daß die Fäulniß von derſelben aus ſich weiter verbreitet. Es geben daher dieſe trocknen Schwämme, wenn ſie ſich an den Aeſten oder im Wipfel befinden, keinen Grund ab, bald einzuſchlagen. Alle ſaftigen Schwämme, beſonders der bekannte Ziegenbart, ſie mögen ſich an dem einen oder andern Theil des Baumes befinden, bekunden immer ein ſchon ſehr vorgeſchrittenes Verderben deſſelben und ſeinen nicht fernen Tod.

In vielen Gegenden fehlt der Nachwuchs an jungem Eichenholz und man iſt deshalb genöthigt, zur Befriedigung des Bedürfniſſes an Bau- und Nutzhölzern verſchiedener Art, ſowie an Gerberrinde, die vorhandenen alten Eichen, um ſie nachhaltig zu benutzen, für ſo lange Zeit als möglich zu vertheilen. Es iſt daher auch für

den Forſtwirth von Wichtigkeit, zu wiſſen, ob und wie lange ein nicht mehr fehlerfreier Stamm wohl noch ausdauern kann.

Außer den ſchon erwähnten Vierfüßlern hat die Eiche auch noch viel Feinde unter den Inſekten. Die Maikäferlarve frißt häufig die Wurzeln der jungen Pflanzen ab. Auch die Maulwurfsgrille thut dies wenigſtens im erſten Jahre. Die Tortrix viridana frißt beſonders in den reinen Eichenbeſtänden oder in Wäldern, wo dieſe Holzart herrſchend iſt; da, wo ſie nur einzeln eingeſprengt vorkommt, findet man ſie ſelten. Das iſt eine Erſcheinung, die ſich überall wiederholt und die ſo ſehr für die Erziehung gemiſchter Beſtände ſpricht. Da, wo eine Holzgattung in reinen Beſtänden in großer Ausdehnung vorkommt, finden ſich auch bald die Inſekten in größerer Menge ein, die ſich von ihr nähren und auf ihr leben. Da, wo ſie mehr vereinzelt unter andern Holzarten erſcheint, können ſich auch dieſe nicht in ſolcher Menge erhalten, daß ſie für dieſelbe nachtheilig werden könnten. Der Kahneichenwickler (Tortrix viridana) tödtet die Eiche zwar nicht, vermindert aber doch den Zuwachs in dem Jahre, wo er frißt, und macht die Fruchterzeugung unmöglich, indem er die Blätter verzehrt, die dazu den Bildungsſaft bereiten ſollen. Er ſoll die Traubeneiche weniger angreifen als die Stieleiche. Noch verderblicher iſt der Fraß der Proceſſionsraupe (Ph. Bomb. processionea), die ſich in der neuern Zeit immer weiter nach Norden und Oſten verbreitet hat. Wenn derſelbe mehrere Jahre wiederholt eintritt, können zuletzt die Eichen dadurch getödtet werden. In Iſtrien wird auch der Eichenkernkäfer (Platypus Cylindrus), ſehr ſchädlich, indem er ſich im grünen Stamme einbohrt und ſie tödtet.*)

Ueber die Holzmaſſe, welche die Eiche in geſchloſſenen Beſtänden liefern kann, beſitzen wir nur vom Niederwalde zuverläſſige Erfahrungen. Hier ſchwankt der Ertrag gewöhnlich zwiſchen 30 und 40 Kubikfuß jährlichen Durchſchnittszuwachſes vom preu-

*) Oeſterreichiſche Vierteljahrsſchrift für Forſtweſen. 1. Bd. 1. Heft. S. 36. Von der Vertilgung der Inſekten wird im Forſtſchutze gehandelt.

ßischen Morgen, sinkt nur bei höherem als 16—18jährigem Umtriebe bis auf 20 Kubikfuß und darunter, steigt aber auch wohl nicht leicht über 40 Kubikfuß. Die kurzen Umtriebszeiten geben einen größern Massenertrag als die hohen, weil der Wuchs der Stockausschläge frühzeitig nachläßt.

Im Baumholze ist die Massenerzeugung nach dem Boden außerordentlich verschieden. Es kann im besten Flußboden in 60—80jährigen Beständen der jährliche Durchschnittszuwachs bis zu 80 Kubikfuß steigen*), er kann aber auch unter 20 Kubikfuß sinken. 35 bis 40 Kubikfuß jährliche Holzerzeugung in reinen geschlossenen Eichenbeständen sind aber schon als ein ziemlich hoher Ertrag anzusehen. Da nun die Eiche kein gesuchtes Brennholz giebt, wenigstens der Buche an Brenngüte sehr nachstehet, diese letztere aber im Gebirgsboden und besseren Lehmboden außerhalb der Flußthäler denselben oder einen höhern Holzertrag liefert, die Nadelhölzer auf dem ärmeren Boden aber in dieser Beziehung noch weit vortheilhafter sind, so ist es nicht rathsam viel Eichenbaumholz zu Brennholz zu erziehen. Die hohen Umtriebszeiten sind in dieser Hinsicht besonders ungünstig.

Dagegen ist das Eichenholz für viele Zwecke ganz unentbehrlich und läßt sich, für diese brauchbar, sehr hoch verwerthen. Die Größe, die dieser Baum erreicht, seine Dauer, im Trocknen wie im Nassen und abwechselnder Nässe und Trockenheit, machen, daß er besonders zum Schiff-, Land- und Wasserbau gesucht wird. Ebenso geben diese Eigenschaften, verbunden mit einer guten Spaltigkeit, ihm einen hohen Werth zu Faßtaubenholz, das in so großer Menge gebraucht wird. Die Zähigkeit und Festigkeit desselben machen wieder, daß das Holz als Wagnerholz sehr geschätzt wird. Seine schöne Textur und die Politur, die es annimmt, veranlassen, daß es selbst für feinere Tischlerarbeiten vielfach verwendet wird. Ebenso ist die Rinde für Gerber durch keine andere Baumrinde vollständig zu ersetzen. Es muß daher

*) Diesen hat der Verfasser selbst in heruntergehauenen Beständen im Oberthale ermittelt.

eine Gegend gar keinen Holzabsatz haben, wenn man daselbst nicht wenigstens das Eichennutzholz vortheilhaft absetzen kann. Die Preise desselben steigen bei der fortdauernden Verminderung dieses schätzbaren Holzes fortwährend in ganz Deutschland, und auch die Wälder Polens und Rußlands, die bisher den Bedarf von Schiffbau- und Faßdaubenholz größtentheils deckten, werden bald davon erschöpft sein. Hierin liegt wohl Aufforderung genug für den Forstwirth, auf dessen Anbau und Nachzucht bedacht zu sein. Früher schätzte man die Eiche vorzüglich wegen der Frucht zur Mast, diese hat aber bei den Fortschritten des Ackerbaus und dem ausgedehnten Kartoffelbau, der die Mittel zur Stallmast liefert, ihren Werth größtentheils verloren.

Das Holz der Eiche hat jedoch eine sehr verschiedene Güte und Brauchbarkeit, nach dem Standorte, den sie einnimmt. Diese ist so verschieden, daß das geübte Auge der Holzhändler und Schiffbauer an einem gehauenen und bearbeiteten Blocke auf den Ablagen gleich erkennt, von woher er stammt. Im Allgemeinen liefert der Sandboden, besonders in den wärmeren Gegenden, ein Holz, das eine geringere Dauer und Brenngüte, auch schlechtere Textur hat, als das Holz vom kräftigen Lehmboden. Dagegen ist das erstere wieder spaltiger. Das nordische Holz ist wieder viel dauerhafter als das aus warmen, südlichen Lagen. Das auf flachgründigem Gebirgsboden gewachsene besitzt eine große Zähigkeit und Festigkeit und wird von den Stellmachern sehr zu Speichen und Achsen geschätzt. Besonders bei dem Schiffbauholze hängen die Preise, die man dafür zu erwarten hat, sehr von der Beschaffenheit des Holzes und nicht allein von seiner Form und Größe ab, wenn auch diese vorzüglich darüber entscheidet.

Das Holz ist dann wieder in den einzelnen Theilen des Baumes sehr verschieden. Am schlechtesten in jeder Beziehung ist das des Splintes, der sich durch seine weiße Farbe deutlich von dem älteren und festen Holze unterscheidet. Die Eiche hat darin einen sehr eigenthümlichen Splintring, daß nicht, wie bei der Buche, Hainbuche, Aspe, Birke und den meisten anderen Holz-

arten, das Holz von innen nach außen zu sich allmälig verdichtet, weil sich die Zellen und Zwischenräume nach und nach mit Holzstoff ausfüllen, sondern daß Holz und Splint nach den Jahresringen scharf getrennt erscheinen. Man muß daher annehmen, daß die Jahresringe, des Splintes plötzlich und in einem Jahre sich in feste Holzringe verwandeln, ein Proceß, der nur etwa noch bei der Ulme in ähnlicher Art stattfinden kann. Die Stärke dieses Splintrings und die Jahresringe, die er umfaßt, sind sehr verschieden bei einzelnen Eichen, besonders wohl nach dem Boden, ohne daß man jedoch ein sich stets gleich bleibendes Verhältniß zwischen Holz und Splint danach bestimmen könnte. Es haben aber auch die Splintringe bei ein und demselben Baum weder auf jeder Seite desselben eine gleiche Dicke, noch ist die Zahl der Jahresringe, welche der Splint enthält, auf jeder Seite gleich. Zuweilen findet man darin auf der einen Seite 14, auf der andern einige 20 Jahresringe, deshalb ist aber doch der Splint da, wo er die wenigsten Jahresringe enthält, oft am dicksten. Gewöhnlich enthält der Splint zwischen 10 und 24 Jahresringe, als Minimum und Maximum. Je stärker die Jahresringe sind, die zwischen ¼ und 1¼ Zoll schwanken, desto dichter ist auch der Splint. Bei jungen Stämmen ist er im Verhältniß zum Durchmesser des Baumes größer als bei alten, wie auch die Dicke mit dem Alter abnimmt. Da das Holz des Splintes, wegen seiner geringen Dauer, indem es leicht fault und dem Wurmfraße sehr unterworfen ist, wegen seiner geringen Festigkeit und schlechten Textur zu keiner Art von Nutzholz brauchbar ist, so muß es jedesmal weggenommen werden. Deshalb muß man die Stärke des abzurechnenden Splintringes genau kennen, wenn man ein Urtheil darüber fällen will, ob eine stehende Eiche hinreichend stark ist, um eine Mühlwelle oder sonst ein Stück Nutzholz zu geben, welches eine bestimmte Stärke haben muß, wenn es bearbeitet worden ist.

Das Holz des Kernes, wenn es noch gesund ist, zeichnet sich durch seine Zähigkeit aus, ist aber schlecht spaltig, da die Spaltfläche in ihm niemals glatt reißt, und muß deshalb eben-

falls bei der Berechnung der Spalthölzer, die ein Baum liefern soll, in Abzug gebracht werden. Sehr oft findet man auch dicht über dem Wurzelknoten in ihm einen kleinen Spaltriß, den man Waldriß nennt, der sich sehr rasch erweitert, wenn man das Stammende einer gefällten und damit behafteten Eiche der Einwirkung der Sonne und Luft aussetzt. Werthvolle Stämme müssen daher gegen diese durch ein angenageltes Bret oder angesetztes Reisig geschützt werden.

Das Holz der Aeste ist unspaltig, sonst hat es dieselbe Güte wie das Stammholz, wenigstens in den stärkeren Aesten. Die Krümmungen derselben machen sie zu schwachen Krummhölzern für den Kahn- und Schiffbau vorzüglich geeignet, weshalb starke astreiche Eichen oft einen sehr hohen Geldertrag geben. Ueber das Holz der Wurzeln ist schon oben das Nöthige bemerkt.

Der Zweck der Erziehung von Eichenbaumholz kann hiernach nur sein, solche Stämme zu erhalten, die sich vorzüglich zu Nutzholz eignen.*) Da dies von sehr verschiedener Stärke verlangt wird, so läßt sich auch für die Eiche, abgesehen davon, daß sie auch die verlangte in einer sehr verschiedenen Zeit erreichen kann, gar kein allgemeines Haubarkeitsalter oder eine bestimmte Umtriebszeit in großen Eichenwaldungen angeben. Jede Eiche kann als haubar erkannt werden, welche die erforderliche Größe für den Gebrauch, den man von ihr machen will, erreicht hat. Auch dies spricht für ihre Erziehung in gemischten Beständen, denn dabei kann man die einzelnen Bäume hauen oder überhalten, wenn das Holz zum Hiebe kommt, zwischen welchem sie stehet, je nachdem sie schon vollkommen brauchbar ist, oder dazu noch längere Zeit wachsen muß. Ebenso läßt sich nur hiernach die Frage beantworten: ob man Stockausschläge zu Baumholz erziehen kann, oder ob nur Samenpflanzen sich dazu eignen. Schwaches Bauholz liefern auch erstere, starkes Schiffbauholz kann nur aus letzteren erwachsen.

*) Die Vorschläge, der Eiche künstlich die passenden Krümmungen zu geben, wie sie der Schiffbauer verlangt, haben sich alle unausführbar gezeigt.

Die gewöhnlichſte und auch zweckmäßigſte Art der Vermiſchung, in welcher die Eiche im Hochwalde vorkommt, iſt die mit der Buche. Sie iſt horſtweiſe weniger vortheilhaft, als wenn die Eichen mehr einzeln zwiſchen den Buchen vorkommen, ſo daß der Boden überall durch dieſe letztern gedeckt wird. Doch erhält man auch gern ganze Horſte wüchſiger Eichen im Buchenhochwalde geſchloſſen, um ſie das doppelte Umtriebsalter deſſelben erreichen zu laſſen. Wo hinreichende Samenbäume von beiden vorkommen, erfolgt die Vermiſchung gewöhnlich durch die natürliche Beſamung, und man hat dann nur bei dem Aushiebe der Samenbäume darauf zu ſehen, daß der Eiche zeitig genug das volle Licht geſchafft wird, denn ſie erträgt weit weniger Schatten als die Buche und erhält ſich, einmal verdämmt, nicht mehr. Schutz gegen den Lichteinfall bedarf ſie gar nicht und ſelbſt die Spätfröſte werden ihr weniger nachtheilig als der Buche, da ſie gewöhnlich etwas ſpäter aufgehet. Doch kann man den Mutterbaum, wenn er hoch angeſetzte Aeſte, keine zu große Schirmfläche und eine nicht zu dunkel belaubte Krone hat, im erſten Jahre ſtehen laſſen, denn die junge Pflanze erträgt die geringe Beſchattung wohl, die er verurſacht, während ſie in der Schirmfläche dunkel belaubter Bäume ſchon im erſten Jahre verſchwindet. Im zweiten Jahre müſſen die jungen Eichen in den Buchenſchlägen aber gänzlich von jeder Beſchirmung befreit werden, denn es genügt ihnen ſchon der Seitenſchutz der umſtehenden Bäume darin vollkommen. Für die Sicherheit ihrer Erhaltung iſt es ſehr vortheilhaft, wenn die Eicheln im Winter nach erfolgter Beſamung eine Erd- oder Laubbedeckung erhalten haben. Das Betreiben der beſamten Schläge mit Schweinen, welches man bei der Buchenbeſamung mit ſo großem Vortheile anwendet, um die Bucheln unterzubringen, iſt bei einer gemiſchten Beſamung von Eicheln und Bucheln gefährlich, indem die Schweine die erſteren zur Nahrung den Bucheln vorziehen und ſie oft alle aufleſen. Ein ſolcher Schlag darf daher nur ſo lange betrieben werden, bis die letzten guten Eicheln anfangen zu fallen. Wenn man Gelegenheit hat, das einzuſchlagende Holz ſtehend zu roden

und die tiefgelockerten Stocklöcher gleich mit Eicheln zu besäen, so kann man auf einen besonders guten Wuchs der daraus erwachsenden Pflanzen rechnen.

Fehlt die natürliche Besamung, so muß man die Eiche durch Unterhacken, besonders auf den lichteren Stellen in den Buchenschlägen, unterzusprengen suchen. Ist man irgend im Stande, die Eicheln gut und sicher über Winter aufzubewahren, was eigentlich wohl stets möglich sein sollte, so wird die Frühjahrssaat der Herbstsaat vorzuziehen sein. Selbst wo kein Wild ist, das die Eicheln im Winter ausscharrt, verzehren doch die Mäuse und Eichhörnchen diese sehr häufig. Selbst das Verderben derselben in den Saatplätzen kann man oft weniger hindern, als in einem gut gewählten Winterlager.

Die Saatplätze werden weniger in bestimmter Entfernung, als da gemacht, wo man glaubt, daß Lücken in der Besamung geblieben sind. Auch ältere Buchenbesamungen, in denen die Pflanzen schon drei und vier Jahre alt sind, kann man noch durch Einsprengen von Eicheln nachbessern, wenn sie lückig sind, weil die Saat hier stets der Pflanzung vorzuziehen ist. Da die Eiche nicht gern in dichten Horsten, sondern lieber einzeln erwächst, so macht man keine großen Saatplätze. Die Größe, die man ihnen giebt, hängt theils von der Gefahr ab, daß sich das Gras darüber weglegen könnte, theils von der Nothwendigkeit, sie in festem Boden tief zu lockern. Demnach können sie in sehr grasreichem und festem Boden 1½ bis 2 Fuß groß werden, im sandigen Boden genügt auch wohl eine Größe von einem halben bis dreiviertel Quadratfuß. Die tiefe Lockerung des Saatplatzes wirkt stets günstig für den Wuchs der jungen Eiche, am vortheilhaftesten ist sie aber, wenn sie durch ein völliges Aufgraben desselben so erfolgt, daß der fruchtbarere Boden untenhin gebracht wird.

Schnell wachsende Holzarten treten stets verdämmend gegen die Eiche auf, und wenn man sie zwischen diesen erziehen will, muß man sie fortwährend im Auge behalten, um sie gegen die Unterdrückung zu schützen. Selbst die Birke, die sonst bei ihrer

lichten Belaubung durch Verdämmung nicht sehr nachtheilig wird, unterdrückt doch die Eiche leicht. Man kann diesen Schutz aber nicht immer durch vollständigen Aushieb des verdämmenden Holzes bewirken. Ist die Eiche zwischen ihm im dichten Schlusse schlank aufgewachsen, so würde ihr eine gänzliche Freistellung schon darum verderblich werden, weil diese schlanken, biegsamen Stämme mit schweren Kronen sich umlegen, wenn sie nicht mehr den nöthigen Halt in ihrer Umgebung finden. Es ist auch nur nöthig, daß der Wipfel der jungen Eiche frei ist und das volle Licht genießt. Dazu ist aber ein Einstutzen der Wipfel des verdämmenden Holzes, so daß die Eiche etwas über die stehen gebliebenen eingestutzten Stämme herausstehet, vollkommen genügend. So lange der Wipfel der Eiche noch in gleicher Höhe mit denen des umgebenden Holzes das volle Licht genießt, bedarf sie keiner Freistellung. Im Gegentheil wird ihr Wuchs wie ihre Stammbildung desto besser sein, in je dichterem Schlusse sie mit andern Hölzern stehet. Ob die Eiche auch gegen die Buche und Hainbuche in Schutz genommen werden muß, hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab und davon, ob ihr diese Holzgattungen wegen der Bodenbeschaffenheit im Wuchse überlegen sind. Im fruchtbaren Kalk- und Mergelboden ist dies der Fall, im trocknen magern Lehmboden, in den meisten Klassen des Sandbodens wachsen die Eichen mit den genannten Holzarten, wenn sie gleichaltrig sind, gleichmäßig herauf und bedürfen keines Schutzes gegen Verdämmung.

Die Auspflanzung lückenhafter Buchenschläge kann in verschiedener Art geschehen. Kommen in noch nicht abgeräumten Dunkelschlägen kleine Blößen vor, wo die junge Eiche Licht genug hat, und man hat auf Saatbeeten erzogene zwei- und dreijährige Eichen, die eine gute Wurzelbildung zur Verpflanzung haben, d. h. bei denen die Pfahlwurzel nur kurz ist und die Seitenwurzeln zahlreich und gut ausgebildet sind, so kann man diese mit unverkürzten Wurzeln in 5 und 6füßigem Verbande bepflanzen, um in den Zwischenräumen noch Bucheln oder Hainbuchensamen unterzuhacken und ebenfalls einen gemischten Bestand zu erziehen.

Aeltere, schon freigehauene lückenhafte Buchenschonungen werden mit hochstämmigen Eichen ausgepflanzt. Ob man dazu Wildlinge mit großen Ballen, oder in Pflanzkämpen erzogene, durch vorhergegangene Versetzung zur Verpflanzung vorbereitete Pflänzlinge wählen muß, hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab, auf dem dieselben erwuchsen.

Auch wenn die Eichen, zwischen Buchen stehend, älter und stämmiger werden, ist eine starke Durchforstung, um ihnen einen größern Wachsraum zu verschaffen, für ihren Wuchs nicht vortheilhaft. Das junge Holz, das von der Eiche mit der Krone vollständig überragt wird, trägt durch die Bodendeckung und Düngung zur Verbesserung ihres Wuchses bei. Es ist ein großer Irrthum, wenn man glaubt, daß ihr dies Unterholz die Nahrung entziehet. Man wird diesen leicht erkennen, wenn man den Wuchs einer im dichten Unterholz stehenden Eiche mit einer ganz frei stehenden vergleicht. Solche Stämme aber, deren Kronenentwickelung durch die nebenstehenden Bäume verhindert wird, müssen natürlich den dazu erforderlichen Wachsraum erhalten. Man muß aber dabei sorgfältig darauf sehen, daß dadurch nicht die erforderliche Bodendeckung leidet.

Die Erziehung der Eiche zwischen Kiefern ist weit schwieriger als zwischen Buchen. Die Kiefer hat einen weit stärkern Höhenwuchs in der ersten Jugend und verdämmt dadurch sehr leicht die jungen Eichenpflanzen. Der Schluß derselben darf daher nicht so dicht sein, daß die jungen Eichen bald von den Seitenästen, welche die Quirle bilden, überschirmt werden. Das Einsprengen der Eichen in Samenschlägen ist bei dieser Holzart darum nicht anzurathen, weil man es dabei nicht in der Gewalt hat, den Stand und die Entfernung der Pflanzen von einander zu bestimmen, besonders wenn der Boden wund ist und der Samenschlag einen guten Erfolg hat.

Bei den Kiefersaaten kann man in verschiedener Art verfahren. Man ziehet die Furchen oder Streifen 6 bis 7 Fuß auseinander und macht zwischen zwei Kieferstreifen eine Rille, die man mit Eicheln besäet. Oder man kultivirt in Plätzen mit

5 und 6 füßiger Entfernung, so daß immer in die Mitte zwischen vier Kiefernplätzen ein mit Eicheln besäeter Platz kommt. Kommt die Kultur in Schluß und beengen die Seitenzweige der Kiefer die Eichen, so genügt ein Einstutzen derselben, um diese zu erhalten. Ueberwachsen die Wipfel in den Kieferstreifen oder Plätzen die nebenstehenden Eichen, so müssen auch diese, so weit sie verderblich sind, eingestutzt werden. In gleicher Art kann man auch zwischen Pflanzungen von einjährigen Kiefern Eichen durch Saat oder Pflanzung einsprengen. Ballenpflanzungen von größern Kiefern eignen sich aber dazu nicht, indem diese vor der Eichensaat schon einen zu großen Vorsprung haben würden. Besser ist die mit ein- oder zweijährigen Pflanzen. Die Pflanzung größerer Eichen ist aber auf einem solchen Boden, wo man Kiefern ziehet, in der Regel von schlechtem Erfolge, da man dabei die natürliche Wurzelbildung stört, was auf trocknem und sandigem Boden immer einen sehr nachtheiligen Einfluß auf den Wuchs hat.

Die natürliche Wurzelbildung, die oft vorzüglich von der Beschaffenheit des Bodens abhängt, ist sehr darüber entscheidend, ob Saat oder Pflanzung vorzuziehen ist. Bei den aus Samen erwachsenen Stämmen bleibt sie naturgemäß und paßt sich dem Boden an, bei der Pflanzung größerer Stämme wird sie durch die unvermeidliche Abkürzung der Wurzeln gewaltsam geändert, oft in einer Art, welche für den Boden, auf den der Baum gebracht wird, ganz unpassend ist. So lange die Pflanzung so gemacht werden kann, daß die ganze Wurzelbildung unverändert bleibt, wie dies z. B. bei derjenigen 3 bis 4jähriger Fichten der Fall ist, die mit dem Ballen versetzt werden, ist sie in Bezug auf Sicherheit der Kulturen, hinsichtlich der zweckmäßigen Vertheilung des Wachsraums für jeden Stamm, unbedingt der Saat vorzuziehen. Man ist mit Recht bei der Fichte in vielen Gegenden von der Saat ganz abgegangen und pflanzt sie nur noch. Bei der Eiche ist dies aber etwas ganz Anderes. Auf dem ärmern, trocknen und lockern Boden erreicht die Pfahlwurzel schon in den ersten Jahren eine solche Länge, daß man nicht im Stande ist,

ſie unverletzt herauszunehmen und wieder einzuſetzen. Doch bedarf ſie dieſe hier gerade am meiſten, da die Oberfläche leicht austrocknet und dann wenig Nahrung darbietet, um ſich aus der Tiefe zu ernähren. Auf einem ſehr nahrhaften, kräftigen und friſchen Boden iſt dies weit weniger nöthig und auf dieſem kann ſie auch ohne tiefgehende Pfahlwurzel, mit bloßen Seitenwurzeln, einen ſehr guten Wuchs haben. Man kann daher wohl mit Recht die Regel aufſtellen, daß auf dem Boden, wo ſie die Pfahlwurzel nicht entbehren kann, nur Saat anwendbar iſt, die Pflanzung auf den beſſern Boden beſchränkt werden muß, wo dieſe weniger von ihr bedurft wird. Beſonders die hochſtämmige Heiſterpflanzung wird zwiſchen Kiefern auf Sandboden nie ein lohnendes Reſultat geben, während ſie zur Ergänzung der Lücken in reingehauenen Buchenſamenſchlägen oft recht empfehlenswerth ſein kann.

Was hier von der Vermiſchung der Eiche mit der Kiefer geſagt worden iſt, gilt größtentheils auch für die mit der Fichte. Das vorgeſchlagene Unterſäen der Eicheln in einem in eine dunkle Stellung gebrachten Fichtenbeſamungsſchlag*) dürfte von keinem günſtigen Erfolg begleitet ſein, da die jungen Eichen in der dunklen Beſchattung der Fichten ſchon im erſten Jahre zu ſehr leiden. Die Erziehung der Eiche zwiſchen Fichten iſt darum ſchwieriger als ſelbſt zwiſchen Kiefern, weil man dieſelben hier im höhern Alter nicht gegen Uebergipfelung und Verdämmung ſchützen kann, wenn die Fichten einen guten Höhenwuchs haben. Die Kiefer hat dieſen nur in der Jugend, bis die Krone beginnt ſich abzuwölben, denn von da an hält die Eiche darin gleichen Schritt mit ihr und man hat alſo nur nöthig, ſie bis zum 20. oder 30. Jahre gegen Uebergipfelung zu ſchützen. Bei der Fichte dauert die ſtarke Verlängerung des Mitteltriebes bis in das höhere Alter fort, und da ſchon ſelbſt der Seitenſchatten von nebenſtehendem höhern Holze der Eiche verderblich wird, ſo werden

*) Forſtwirthſchaftliche Mittheilungen des bairiſchen Miniſterial-Bureau's III. Heft. S. 111.

durch ihn ſelbſt noch ältere Stämme verdämmt. Wird ſie aber von den umſtehenden Fichten mit heraufgenommen, ſo erhält ſie oft zwiſchen ihnen eine ungewöhnliche Länge und eine ausgezeichnete Stammbildung.

Die reinen Eichenbeſtände eignen ſich weniger zur natürlichen Verjüngung durch den Abfall des Samens, als die gemiſchten Beſtände, vorzüglich in den Buchenwaldungen. Da die Samenjahre oft erſt in längern Zwiſchenräumen wiederkehren, ſo muß man bei dem Eintritte eines ſolchen gewöhnlich eine größere Holzmaſſe in Anhieb nehmen, als zur gehörigen Zeit abgetrieben werden kann, um den jungen Eichen das Licht zu verſchaffen, das ſie bedürfen. Dann entſtehet durch das Schälen der Rinde, das Ausarbeiten der Nutzhölzer, oder die Abfuhr ſchwerer Blöcke viel Schaden in dem jungen Aufſchlage, indem dieſer weit mehr darunter leidet als andere Holzarten, wie z. B. die Buche. Wo man nicht Verkäufe des Nutzholzes im Großen machen kann, ſondern dies nach und nach zur Befriedigung des Landbedarfs verkauft, iſt man auch oft an der vollſtändigen Ausnutzung des Holzes behindert, indem nach einem guten Samenjahre mit einem Male zu viel auf den Markt gebracht werden muß, während es vielleicht zu andern Zeiten, bei ausbleibenden Samenjahren, wieder fehlt. Auch erziehet man in ſolchen reinen Beſtänden, wenn ſie viel große alte Bäume mit ausgedehnter Schirmfläche enthalten, ſelten ganz geſchloſſenes junges Holz. Innerhalb der Schirmfläche und ſoweit ſich die zu Tage liegenden Wurzeln verbreiten, verſchwinden die jungen Pflanzen oft ſchon im erſten Sommer nach der Beſamung wieder unter den ſtehen gebliebenen Samenbäumen. Wird dann der Stock nachgerodet, da man das werthvolle Stockholz in Gegenden, wo ein guter Abſatz iſt, ungern verlieren wird, ſo entſtehen auch hierdurch noch vergrößerte Lücken, wenn man die Wurzeln rein herausnehmen will. Doch iſt dies immer beſſer, als wenn man die großen Stöcke ſtehen läßt, da man wenigſtens die Stocklöcher nachträglich beſäen oder bepflanzen kann. Da nun die junge Eiche keinen Schutz vom Oberholze in der erſten Jugend bedarf

und ganz sicher ohne diesen erzogen werden kann, auch Saaten oft nicht blos ohne alle Kosten, sondern sogar mit Gewinn sich machen lassen, indem man eine Ackerbenutzung vorausgehen läßt und damit verbindet, so zieht man diese mit Recht in vielen Gegenden vor. Wird dabei der Boden so tief als möglich gelockert, so haben die von diesen Saaten herrührenden jungen Eichen auch einen bessern Wuchs in der ersten Jugend, als die in Samenschlägen erzogenen. Dies fällt besonders in dem strengen Boden der Flußthäler der Elbe und Oder recht deutlich in das Auge, wo man deshalb auch den Anbau aus der Hand den Samenschlägen überall vorziehet. Diese verdienen aber dagegen wieder den Vorzug auf dem armen Sandboden, wo eine vorausgehende Ackerkultur leicht eine Erschöpfung des Bodens herbeiführen könnte.

Will man alte Eichenbestände durch Saat verjüngen, so nutzt man erst, vielleicht eine längere Reihe von Jahren hindurch, das zur technischen Verwendung taugliche Holz aus, vermindert auch selbst das Brennholz darin nach und nach auf den Flächen, die mit einem Male kultivirt werden sollen, so weit, daß sie bei eintretendem Samenjahre, ohne die Innehaltung des Etats zu gefährden, rein abgetrieben werden können. Soll nun der Anbau vorgenommen werden, so wird die ganze Kulturfläche rein gerodet, so daß sie dem Pfluge zugänglich ist. Ist der Boden sehr kraftvoll und tiefgründig, wie es im Thal- und Flußboden oft der Fall ist, so kann er mehrere Jahre zur Ackerkultur benutzt werden. Im nächsten Frühjahre, nachdem im Winter der Abtrieb vorhergegangen ist, können nur Sommerfrüchte darin gebaut werden. Kartoffeln, Hafer, Hirse sind die gewöhnlichen Kulturfrüchte, welche dann darin gebaut werden. Hirse kann selbst dann noch gebaut werden, wenn die Eichen im Frühjahre geschält werden sollen, da seine Saat sehr spät erfolgt. Er ist auf solchem Neulande eine besonders vortheilhafte Frucht, weil er hier nicht gejätet zu werden braucht. Nur reift er darauf etwas später als im kultivirten Acker und man darf nicht zu lange mit der Saat zögern. Diese Halmfrüchte werden übrigens gewöhnlich nur auf eine Furche gesäet. Die folgende Frucht ist

Winterung, nach Beſchaffenheit des Bodens Weizen oder Roggen. Das Feld muß dazu erſt gewendet werden, um die unverfaulte Raſendecke vor der Saat durch die Egge zerſtören zu können. In dem ſehr kräftigen Flußboden kann ohne allen Nachtheil noch eine Ernte von Wintergetreide gewonnen werden, um darauf Kartoffeln als Vorfrucht der Eichelſaat im vierten Jahre zu bauen. In dem ärmern Lehmboden begnügt man ſich aber lieber ſchon im dritten Jahre Kartoffeln zu bauen und darauf die Eichelſaat folgen zu laſſen. Der Boden wird durch die Kartoffel am reinſten von Unkraut und auch am meiſten und tiefſten gelockert, wenn dies mit der Hacke geſchieht. Darum wird das Rodland auch am zweckmäßigſten an die kein Geſpann haltenden Tagelöhner und ſogenannten kleinen Leute ausgegeben, welche die Kartoffel mit dem Spaten anbauen. Wollen ſie aber, wie dies gewöhnlich der Fall iſt, das Land ununterbrochen zum Anbau dieſer Frucht benutzen, ſo kann man auch das beſte nicht länger dazu verpachten als drei Jahre, das ärmere vielleicht nur zwei Jahre. Bei einer nur einmaligen Bearbeitung bleibt es in der Regel noch zu roh.

Ob man die Saat Ende Oktober oder im November macht, oder im folgenden Frühjahre, hängt ſehr von der Lage, der Beſchaffenheit des Bodens und davon ab, ob man zu fürchten hat, daß Mäuſe und Wild, vorzüglich Sauen, die Eicheln im Winter verzehren könnten. Bei einer Vollſaat kann man dieſer Gefahr allerdings durch eine ſtärkere Samenmenge ſehr begegnen, in einem ſogenannten Mäuſejahre wird aber dennoch der Samenverluſt oft ſo ſtark, daß man lückenhafte Schonungen zu fürchten hat. In den Flußthälern, welche der Inundation unterworfen ſind, iſt der Boden dagegen im Frühjahre in der Saatzeit oft ſo naß, daß man ihn nicht ordentlich zu bearbeiten im Stande iſt, in welchem Falle man die Herbſtſaat vorzuziehen hat, denn jedenfalls muß man alle Frühjahrsſaaten der Eiche ſo früh als möglich und ſowie es der Froſt erlaubt, machen. Die Eichel läßt ſich bei eintretender warmer Witterung nicht gegen das ſtarke Keimen ſchützen, wenn man ſie nicht an ſehr trocknen

Orten aufbewahrt, wo sie aber wieder leicht zu sehr austrocknet. Auch erhält man desto kräftigere Pflanzen, je früher sie aufgehen und je länger sie deshalb wachsen können. Wo die Spätfröste sehr zu fürchten sind, kann das zu frühe Aufgehen aber freilich nachtheilig werden. Die junge Eiche leidet allerdings weit weniger darunter als die Buche, doch kann auch sie dadurch getödtet werden.

Die Saat auf dem durch die Bearbeitung als Ackerland vorbereiteten Boden kann in sehr verschiedener Art gemacht werden.

1) Man egget den Saatplatz klar ein und überstreut ihn mit Eicheln, pflügt ihn dann in gewöhnlicher Art, nur mit der Vorsicht, daß der Pflug so flach wie möglich gestellt wird, um so besonders im festen Boden nicht durch eine zu hohe Pflugfurche zu dick zu überdecken.

2) Oder man ebnet ihn erst mit der Egge, wenn er etwa durch die Aufnahme der Kartoffeln zu ungleich geworden ist, denn sonst ist dies nicht nöthig, und ziehet dann eine flache Furche, läßt in diese durch Kinder, die hinter dem Pfluge hergehen, die Eicheln einlegen, die dann durch die dicht daran gezogene Furche die erforderliche Erdbedeckung erhalten, indem der Pflug diese darüber wirft. Dies letztere Verfahren wird dadurch etwas kostbarer, weil das Einlegen der Eicheln mehr Arbeiter erfordert, als das Ueberstreuen des ganzen Saatplatzes, da man zwei Kinder oder Frauen auf jeden Pflug rechnen muß. Man kommt dabei aber mit etwas weniger Samen aus, denn wenn man bei dem ersten Verfahren 7 bis 8 Scheffel Eicheln auf den preuß. Morgen rechnet, so genügen bei letzterem 6 Scheffel vollkommen. Auch erhalten bei ihm die Pflanzen einen weit regelmäßigern Stand, indem man die Eicheln in den Furchen gleichmäßiger vertheilen kann als bei dem Ueberwerfen des Saatplatzes, weshalb es im Allgemeinen den Vorzug verdient.

3) Man kann den Boden erst vorher pflügen, ihn dann mit Eicheln bestreuen und diese dann eineggen. Da dabei immer ein Theil derselben nicht die erforderliche Bedeckung erhalten würde, so

läßt man den Saatplatz nachher noch von Leuten übergehen, welche die oben aufliegenden mittelst des Harkens noch einkratzen. Dies Verfahren wählt man, wenn bei dem Pflügen feste Erdklöse aufgeworfen werden und der Boden sich nicht klar genug macht, so daß man durch die Pflugfurche eine zu ungleiche und theilweise zu starke Erddecke erhält.

Diese Arten der Kultur geben natürlich nur reine Eichenbestände; man kann sie jedoch auch anwenden, um gemischte zu erziehen. In den Flußthälern ist ein Einsprengen der Ulme, oder da, wo keine Inundation zu fürchten ist, der Buche oder Hainbuche zu empfehlen. Man vermindert dann die Menge der auszusäenden Eicheln um ein Drittheil bis zur Hälfte, um keinen zu dichten Stand der Pflanzen zu erhalten. Will man Ulmen einsprengen, so muß dies im Frühjahre, gleich nach der Reife des Ulmensamens geschehen. Man überstreuet dann den wunden Saatplatz, wo die Eichen schon aufgegangen sind, mit 10 bis 12 Pfund Ulmensamen auf den Morgen, wozu man aber wo möglich windstille und am allerbesten regnige Tage wählt, und harkt diesen mit Harken, die etwas lange eiserne Zähne haben, so ein, daß der Same sich mit Erde vermengt, nicht aber davon bedeckt wird. Buchen und Hainbuchen säet man mit den Eicheln zugleich zwischen dieselben. Sind diese untergepflügt worden, so werden die Samen der Buchen und Hainbuchen obenauf gesäet und eingeegget. Man verwendet dazu etwa 1 Scheffel Bucheln und 25 bis 30 Pfund Hainbuchensamen für den Morgen.*)

Es sind dies die empfehlenswerthesten Arten der Vollsaaten, die immer nur da gemacht werden, wo man den Pflug anwenden kann. Das Umgraben oder tiefe Umhacken der ganzen Bodenfläche würde viel zu kostbar werden.

Die streifenweise Kultur kann ebenfalls in sehr verschiedener Art ausgeführt werden.

1) Mittelst des Waldpfluges in Verbindung mit dem zur

*) Daß überall das preußische Maß und Gewicht angenommen worden ist, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

Auflockerung der Pflanzfurche angewandten Untergrundspfluge.*) Es werden zuerst mit einem nicht zu tief gehenden Waldpfluge breite Furchen in 4, 5 bis 6 Fuß Entfernung gezogen, was sich nach dem Zwecke der Kultur abändert. Bei einer reinen Eichenkultur, wo keine Untermischung anderer Holzarten erfolgt, dürfen die Furchen nicht weiter als 4 Fuß auseinander sein, damit der junge Bestand sich bald schließt. Will man aber auf den Streifen zwischen den Pflugfurchen andere Holzarten anbauen, um gemischte Bestände zu erziehen, so kann die Entfernung 5 bis 6, selbst 7 Fuß sein. Der zur Ziehung der Furchen bei der Eichelsaat bestimmte Waldpflug muß so konstruirt sein, daß er eine möglichst breite Furche mit nicht zu hohen Aufwürfen zur Seite ziehet, folglich nicht zu tief gehet, damit der jungen Eiche nicht das nöthige Licht entzogen wird. Der Untergrundspflug dagegen muß den Boden in der Pflugfurche so tief als möglich lockern. In die Rille, welche letzterer ziehet, werden die Eicheln gelegt und am besten mit der Hand 1 bis 2 Zoll hoch mit Erde überkratzt. Auf nicht zu festem Boden giebt dies Kulturverfahren einen sehr schönen Eichenwuchs.

Die Samenmenge, welche man bei der Streifensaat überhaupt verwendet, hängt von der Entfernung derselben von einander und ihrer Breite ab. Sind die Streifen 4 Fuß von einander entfernt und 1½ bis 2 Fuß breit, so kann man 3½ bis 4 Scheffel rechnen, wonach sich die Samenmenge für 1 Morgen bei einer größern oder geringern Entfernung der Streifen leicht ermitteln läßt.

2) Die Streifen werden mittelst der breiten Rasenhacke 2 bis 3 Fuß breit erst von Rasen befreit und dann mit der schmalen Erdhacke so tief gelockert als möglich. Es werden dann die Eicheln entweder in den ganzen Streifen herumgestreut und mittelst eines eisernen Harkens wo möglich 1 Zoll hoch mit Erde bedeckt, oder es werden in den Streifen noch 2 Rillen, 6 Zoll

*) Diese Instrumente sind so bekannt und so vielfach beschrieben und abgebildet, daß eine neue Beschreibung und Abbildung wohl nicht nöthig ist.

vom Rande derselben ab, gezogen, in welche man die Eicheln einlegt. Wo der Untergrund nicht zu fest ist, gelingt dies Verfahren gewöhnlich sehr gut.

3) Die Streifen werden bald tiefer, bald flacher aufgegraben. Soll der Boden tiefer gelockert werden als durch einen Spatenstich, so daß die Streifen rajolt werden, so bezeichnet man dies durch den Ausdruck: „Grabenkultur". Da die tiefe Lockerung des Bodens stets einen sehr günstigen Einfluß auf den Wuchs der jungen Eiche hat, so erzeugt das Aufgraben und noch mehr das Rajolen der Streifen allerdings einen ganz ausgezeichneten Wuchs der jungen Eichen, nur wird diese Art Bearbeitung des Bodens bei größeren Kulturflächen zu kostbar.

Zu gemischten Kulturen eignen sich die Streifensaaten sehr gut, da man die Streifen in beliebiger Entfernung von einander ziehen und dann auf den stehen gebliebenen Kämmen die einzusprengende Holzgattung anbauen kann.

Die Plattensaaten sind im Allgemeinen für die Eiche weniger passend als die Voll- und Streifensaaten, weil sie in der Jugend so wenig als im spätern Alter einen sehr gedrängten Stand liebt, in den Platten die Pflanzen aber immer mehr horstweise zu stehen kommen und zwar desto dichter, je kleiner die Platten sind. Man macht daher auch lieber diese etwas größer, wenn man veranlaßt ist, diese Verwundungsart des Bodens zu wählen, was auch bei der Besäung großer, abgeholzter Flächen der Fall sein kann; denn zur Einsprengung der Eiche in Buchen- oder Kiefernschlägen, die schon mit Pflanzen bedeckt oder durch Samenbäume mit Samen überstreuet sind, werden mit Recht die einzelnen Saatplätze der Streifensaat vorgezogen.. Man kann besonders bei den größern Platten den Boden tiefer bearbeiten, als bei den Streifen, da bei ihnen die Bodenverwundung sich auf eine kleinere Fläche beschränkt als bei der Streifensaat, weshalb die so vortheilhafte tiefe Auflockerung auch nicht sehr kostbar wird. Auch verdienen sie den Vorzug, wenn man die Eiche nicht dominirend anzubauen beabsichtigt, vielmehr nur einzeln einsprengen will, da man dies hier in ganz beliebiger Menge thun kann, weil man

nur die Saatplätze näher oder weiter von einander zu machen hat, um einen dichtern oder weitern Stand zu erlangen.

Die Platten oder Saatplätze werden in sehr verschiedener Art gemacht. Die größern, von 2½ bis 3 Fuß Länge und 1½ bis 2 Fuß Breite, wählt man da, wo der Graswuchs sehr zu fürchten ist und bei festem Boden eine tiefe Lockerung des Bodens nöthig wird. Sie werden dazu so tief als möglich aufgehackt oder besser umgegraben. Die Eicheln werden in ihnen einzeln herumgestreut, so daß die Pflanzen nicht dicht zusammen zu stehen kommen. Die Samenmenge, die man dazu bedarf, richtet sich natürlich nach der Zahl der zu besäenden Platten, die von ihrer Entfernung abhängt. Bei diesen größern Platten und einer 5füßigen Entfernung wird man 2 bis 2½ Scheffel Eicheln bedürfen. Bei kleinern von 1½ Fuß Größe nur 1 Scheffel für den Morgen.

Nur die Saatplätze, welche wenigstens die Hälfte bis drei Viertheile eines Quadratfußes haben, nennt man noch Platten. Wenn die Eicheln auf noch kleinern untergebracht werden, so nennt man dies gewöhnlich einstopfen, oder wenn die Unterbringung derselben mittelst des Einschlagens der Hacke bewirkt wird, unterhacken. Das Einstopfen geschieht, indem man mit dem bekannten Spiralbohrer die Erde lockert und in das gebohrte Loch eine oder zwei Eicheln legt, oder indem man mit dem Hohlspaten oder einem ähnlichen Instrumente ein Loch aussticht oder ausbohrt, die herausgenommene Erde zerkleinert, die Wurzeln darin und die obere Rasendecke davon sondert und wegwirft und dann das Loch wieder mit dieser Erde anfüllt, um zwei bis höchstens drei Eicheln in dasselbe zu stecken. Das Unterhacken geschieht, indem man die Hacke schräg in den Boden einschlägt, die Erde aufhebt und in die dadurch entstandene Oeffnung zwei Eicheln legt, worauf man die Erde wieder andrückt. Diese Art des Unterhackens ist übrigens nur auf lockerem Sandboden, wo die angedrückte Erde leicht zerkrümelt, und wenn der Graswuchs nicht zu fürchten ist, anwendbar. Auf festem, grasreichem Boden mißlingt die Kultur in der Regel. Man muß aber auch bei

sehr lockerem Boden darauf sehen, daß die Eicheln keine zu hohe Erdbedeckung erhalten und höchstens 1 bis 1½ Zoll tief zu liegen kommen, aber auch keine Oeffnung bleibt, vielmehr der kleine Erdballen diese wieder ganz schließt. Um dies zu erreichen, muß das Einschlagen der Hacke möglichst schräg stattfinden. Besser ist es schon, wenn man mit der Hacke den Rasen oben wegnimmt und den Saatplatz lockert, um einige Eicheln einzulegen und mit Erde flach zu überdecken.

Auch das Einstopfen ist nur auf sehr lockerem und ziemlich grasreinem Boden zu empfehlen. Das Aufgraben der Saatlöcher verdient dabei den Vorzug vor dem bloßen Lockern mit dem Spiralbohrer, theils weil der Graswuchs durch das erstere besser vertilgt wird, theils weil man die Saatlöcher etwas größer machen kann, da der Spiralbohrer immer nur in geringer Breite anwendbar ist. Wegen der geringen Kosten dieser Bodenverwundung kann man bei ihr die Saatplätze dichter machen als bei der Plattensaat, in 1 bis 2füßiger Entfernung, und sich dadurch der Vollsaat mehr nähern. Ein besonderer Vorzug dieses Kulturverfahrens ist auch, daß, wenn man die Saat im Herbste macht, die Eicheln weniger vom Wilde ausgescharrt oder von Mäusen verzehrt werden, als wenn sie auf größern Plätzen mehr zusammen liegen.

Man hat noch mehrere Instrumente zur Verwundung des Bodens und zur Anwendung bei der Eichelsaat vorgeschlagen, von denen sich aber kein einziges als praktisch brauchbar gezeigt hat, weshalb sie wohl mit Stillschweigen übergangen werden können.

Die Ausbesserung der Hochwaldschläge durch Pflanzung junger Eichen, kann in sehr verschiedener Art geschehen. Man kann dazu die Pflanzen aus dem natürlichen Aufschlage von freien Stellen wegnehmen, wo sie das volle Licht von Jugend auf genossen haben, wenn sie 1 bis 3 Jahre alt sind. Sie werden dann mit dem Ballen versetzt, der so lang sein muß, daß man womöglich noch die ganze Pfahlwurzel unverletzt mit herausbringt. Es ist dabei nicht nachtheilig, wenn auch zwei bis drei Pflanzen auf dem Ballen stehen, wogegen eine eigentliche Büschelpflanzung, die bei der Buche sehr

empfehlenswerth ist, für die Eiche nicht paßt.*) Das Versetzen von Wildlingen im höhern Alter ist nur auf dem fruchtbarsten und besten Eichenboden anwendbar, wo sie eine geringe Wurzelverbreitung und kurze Pfahlwurzeln haben, wo man folglich, wenn man hinreichend große Ballen aussticht, die Wurzeln größtentheils unbeschädigt und in hinreichender Menge erhält. Auf dem ärmern Boden muß man der Eiche, die im höhern Alter verpflanzt werden soll, erst in Pflanzkämpen eine dazu passende Wurzelbildung zu geben suchen, wovon unten gehandelt werden wird. Bei der Pflanzung von Wildlingen verdient die Pflanzung mit dem Ballen stets den Vorzug vor derjenigen mit entblößter Wurzel.

Bei der Durchforstung reiner Eichenbestände muß man sich vor einer zu räumlichen Stellung der dominirenden Stämme hüten, um ihre ohnehin schon sehr große Neigung zur Astverbreitung nicht dadurch zu begünstigen, wenn man astreines Holz von guter Stammbildung erziehen will. Vorausgesetzt, daß nicht etwa andere Holzgattungen sich eingedrängt haben, die verdämmend auftreten und die deshalb so bald als möglich herausgehauen werden müssen, wird es nicht rathsam sein, die Durchforstung vor dem 40. Jahre auf anderes Holz auszudehnen als solches, welches so wenig zum Schlusse der Kronen noch etwas beiträgt, als den Boden durch beachtungswerthen Blattabwurf verbessert. Auch später wird es rathsam sein, sich mit dem Aushiebe immer nur auf das vollständig unterdrückte Holz zu beschränken. Da diese unterdrückten und absterbenden Stämme sich lange Zeit vegetirend erhalten und selbst schon trocken der Fäulniß gut widerstehen, so können die Durchforstungen in längeren Zwischenräumen wiederholt werden, da dies durch das langsame Zurückbleiben der von Neuem überflüssig werdenden Stämme zweckmäßig für vortheilhafte Benutzung des Durchforstungsholzes ist. Im ganz dichten Bestande giebt dies wohl Reifstäbe, die dann allenfalls früher ausgehauen werden können,

*) Ueber die Anwendung der Hohlspaten wird später, wo von der Pflanzung im Allgemeinen die Rede ist, das Nöthige bemerkt werden.

doch eignet sich die Eiche wegen ihres knickigen Wuchses in der Jugend selten dazu. Von den stärkern Stangen, die ein sehr festes, zähes und dauerhaftes Holz haben, kann aber oft der größte Theil des Holzes zu Stellmacherholz, Baum- und Weinpfählen benutzt werden. Da, wo die Rinde als Gerberrinde oft gut verkauft werden kann, wird die Durchforstung am zweckmäßigsten in der Schälzeit vorgenommen.

Der Eichen-Pflanzwald ist vorzüglich im nordwestlichen Deutschland, besonders in Hannover und Westphalen einheimisch. Gewöhnlich sind die ständigen Weiden, bei welchen keine Schonung stattfindet und wo man daher nur hochstämmiges Holz auspflanzen kann, damit zur Holzerziehung benutzt. Es eignet sich übrigens nur der kräftigere Boden dazu, auf welchem die Eiche einen freien Stand ohne Bodendeckung erträgt. Vorzüglich muß derselbe auch tiefgründig sein, denn wenn auch die Pflanzstämme keine Pfahlwurzel haben, so gehen doch auf dem in der Oberfläche sehr austrocknenden Boden die Wurzeln sehr tief. Ist der Boden gut und kräftig genug, so kann sich auch im Pflanzwalde eine solche Stammbildung herstellen, daß die Eiche zu Nutzholz tauglich ist, wenn die Stämme mit 40 bis 50jährigem Pflanzalter vollkommen zum Schlusse gelangen. Dazu darf aber die Pflanzweite nicht größer als 12 bis 14 Fuß sein. Da aber dadurch die Weideerzeugung ganz vernichtet wird, so wie das Holz in Schluß kommt, so ist die dichte Pflanzung oft nicht statthaft.

Alle Untersuchungen über den Zuwachs der Eichen im Pflanzwalde haben ergeben, daß derselbe geringer ist als derjenige von Bäumen, welche von Jugend auf im Schlusse mit andern Hölzern erwachsen sind. Selbst die reinen Bestände von Eichen-Hochwald geben eine größere Holzerzeugung als der Pflanzwald. Dagegen hat dieser auf einem passenden Boden eine häufigere und stärkere Fruchterzeugung, so daß die Mast- und die Weidenutzung den Verlust an Holzmasse zuweilen wohl decken können. Da das Laub in den räumlichen Beständen entweder vom Winde fortgetrieben wird, oder wegen Mangel an Feuchtigkeit nicht vollständig verwesel, so ist es für die Bodenverbesserung von

wenig Werth und kann hier am ersten als Streulaub benutzt werden.

Die Eiche ist für den Mittelwald ein vortrefflicher Oberbaum, wie sie denn auch vorzugsweise in gut bewirthschafteten Mittelwäldern dazu erzogen wird. Bei nicht zu kurzem Umtriebe im Unterholze reinigt sie sich, zwischen diesem stehend, schon in der Jugend von Aesten, so daß sie dann wenigstens eine mittelmäßige Stammbildung erhält, wenn auch keine so gute wie in geschlossenen Hochwaldbeständen. Man kann daher von ihr um so mehr Nutzholz erwarten, als man nur die geeigneten Stämme stehen läßt und jeden gerade in dem Alter benutzt, wo er für den Zweck, wozu man ihn bestimmt, am brauchbarsten ist. Die lockere Belaubung der Eiche macht, daß sie nicht so verderblich durch ihre Beschattung auf das Unterholz einwirkt, wie z. B. die Buche. Auch verjüngen sich die Eichen in weidefreien Mittelwäldern, die keinen zu starken Wildstand haben, sehr leicht von selbst durch ihren natürlichen Samenabfall. Dagegen ist sie zu Unterholz nicht geeignet, weil sie zu sehr durch die Beschattung leidet.

Bei dem Ueberhalten der Eichen-Laßreiser muß man darauf sehen, daß keine zu schlanken Stämme mit schwerer Krone dazu ausgewählt und ganz freigestellt werden, da sich diese leicht selbst im Sommer, wenn sich bei feuchtem Wetter eine große Menge Wasser an die Blätter hängt, niederbeugen und dann nicht mehr wieder aufstehen. Will man solche junge Eichen überhalten, was man allerdings wegen ihrer guten Stammbildung sehr gern thut, so muß man ihnen den erforderlichen Seitenschutz zum Anlehnen von nebenstehendem Holze vorläufig lassen, bis der Stamm erstarkt genug ist, um die Krone tragen zu können. Kommen geschlossene Eichenhorste im Mittelwalde von solchem jungen Holze vor, so durchforstet man sie nur schwach und läßt die Horste hinreichend geschlossen, so daß ein Laßreis dem andern zum Anhalte dient, doch aber auch die Kronen sich entwickeln können. Erst im folgenden Umtriebe des Unterholzes lichtet man diese Horste mehr, wenn es nicht im Plane liegt, sie überhaupt

ſtehen zu laſſen, was gegenwärtig ſehr häufig im Mittelwaldbetriebe geſchieht, da man von der frühern gleichmäßigern Vertheilung der einzelnen Oberbäume zurückgekommen iſt und das Baumholz horſtweiſe in demſelben erziehet, wenn es ſich dazu eignet. Auch wenn die Eiche zwiſchen Aspen, Birken oder andern Hölzern ſteht, ſtellt man ſie durch ſpätern Nachhieb des Schutzholzes erſt dann ganz frei, wenn ſie gegen das Umbiegen geſichert iſt.

Verbiſſene oder durch den Schatten verdämmte junge Eichen, die eine unregelmäßige Stammbildung und buſchigen Wuchs haben, eignen ſich gar nicht zum Ueberhalten, da ein beſſerer Wuchs ſpäter von ihnen nicht zu erwarten iſt. Doch kann man dieſen oft noch durch die neuen Ausſchläge erhalten, wenn man ſie auf die Wurzel ſetzt.

Freiſtehende, die eine zu große Neigung zur Aſtverbreitung zeigen, können etwas geſchneidelt werden, indem man die untern Aeſte ſo wegnimmt, daß immer noch ein ¼ bis ½ Zoll langer Stummel ſtehen bleibt, um ſicher zu ſein, daß die Rinde des Stammes bei dem Schneideln nicht verletzt wird. Man muß ſich aber wohl vorſehen, nicht zu viel Aeſte mit einem Male wegzunehmen, denn dadurch würde man nur bewirken, daß ſich am Stamme eine Menge neuer Ausſchläge bildeten, um dieſe zu erſetzen, da die Eiche eine leichte und große Ausſchlagsfähigkeit am Stamme ſelbſt noch im höhern Alter hat, wodurch der Zweck, glatte aſtreine Stämme zu erziehen, ganz verfehlt werden würde. Auch ältere Eichen können ohne Nachtheil eine mäßige Wegnahme der Aeſte ertragen, um ihre Beſchattung zu vermindern, wenn dieſe zu nachtheilig auf das Unterholz einwirkt, nur darf man dann ebenfalls die Aeſte nicht zu dicht am Stamme wegnehmen, damit ſie nicht einfaulen. Läßt man die Stummel ſo lange ſtehen, daß ſich Ausſchläge daran entwickeln können, ſo kann die Aeſtung ſtärker erfolgen, ohne daß man zu fürchten hätte, daß ſich Ausſchläge am Stamme entwickeln, weil dieſe dann an den Aſtſtummeln hervorkommen, wodurch die Reinheit des Stammholzes nicht gefährdet wird.

Ein bestimmtes Alter kann man im Mittelwalde für die Eiche als Oberbaum gar nicht annehmen. Der Einschlag derselben hängt vielmehr ab von der nachhaltigen Benutzung des Oberholzes und besonders des Vorraths in Eichen, von der Brauchbarkeit der einzelnen Stämme für besondere Zwecke, von der Beziehung derselben zum Unterholze, von ihrer Gesundheit und Ausdauer, worüber da umständlicher gehandelt werden wird, wo die Bewirthschaftung des Mittelwaldes überhaupt zur Sprache kommt.

Der Eichenniederwald ist da, wo man die Rinde vortheilhaft an die Gerber absetzen kann und das Reisholz und schwache Knüppelholz gut bezahlt wird, sehr einträglich und besonders die flachgründigen Berghänge im milden Klima können häufig gar nicht höher benutzt werden, als durch Eichenschälwald. Auch in den Haubergen, die abwechselnd zum Fruchtbau benutzt werden, bildet er unbestritten den vortheilhaftesten Holzbestand. Selbst der Eichenniederwald im 25—30jährigen Umtriebe, der vorzugsweise den Zweck hat, Brennholz zu erziehen, verdient auf einem solchen Boden oft dazu dem Baumholz vorgezogen zu werden.

Wenn die einmal vorhandenen Mutterstöcke gut gehauen werden, so erhalten sie sich eine unendlich lange Zeit, so daß ein geschlossener Niederwald in kurzem Umtriebe oft gar keine Ergänzung derselben bedarf, die allerdings auch in der Regel sehr schwierig ist. Früher wurde der Satz aufgestellt: Der Mutterstock erhält sich so lange, als der Baum gelebt haben würde, wenn er nicht abgehauen worden wäre, eine Behauptung, die eben so wenig in dem, was wir vom Leben der Bäume wissen, begründet ist, als mit der Erfahrung übereinstimmt. Oft wird der Stamm des Baumes krank, wie z. B. bei der Wipfeldürre, und stirbt in Folge dieser Krankheit ab, während die Wurzel ganz gesund bleibt. Hauet man ihn ab, so treibt entweder die Wurzel, wie bei der Aspe und Ulme, oder der Stock, wie bei der Linde, Weide und Erle, neue Ausschläge, die von Neuem ein oft sehr kräftiges Leben fortsetzen, da an die

Stelle des kranken Stammes ein gesunder tritt. Kommen diese Ausschläge tief hervor, so bewurzeln sich dieselben gewöhnlich selbstständig in der Erde und bilden eine Nachkommenschaft des Mutterstammes, die eben so gesund und kräftig ist als die aus seinem Samen entstandene. Darin ist die Regel begründet, daß man den Hieb im Niederwalde tief führen soll, damit die Ausschläge recht nahe an, oder auch wohl in der Erde hervorkommen können, um sich selbstständig zu bewurzeln. Diese Regel kann allerdings da nicht befolgt werden, wo man alte, früher zu hoch gehauene Mutterstöcke hat, die nur noch an den letzten Ausschlägen Knospen entwickeln können und die man daher so weit stehen lassen muß, daß für diese Platz genug ist, weil sich aus der Rinde des alten Stockes keine Ausschläge mehr bilden können. Man ist dann genöthigt, im jungen Holze zu hauen, wie der technische Ausdruck ist. Ebenso wird auch oft ein hoher Hieb im Erlenbruche nöthig, indem ein hoher Wasserstand zur Zeit des Ausschlags der frisch gehauenen Stöcke zu fürchten ist, damit die Stöcke nicht zu dieser Zeit vom Wasser bedeckt sind, wobei natürlich kein Ausschlag erfolgen könnte. In dieser selbstständigen Bewurzelung der Ausschläge liegt auch die Ausdehnung der Mutterstöcke, die oft dadurch eine sehr bedeutende Größe erhalten. So ist der Mutterstock eines Haselstrauches, der oft eine halbe und drei Viertheile einer Quadratruthe einnimmt, ursprünglich aus einem schwachen Kernstamme entstanden, der vielleicht mit seinen Wurzeln kaum zwei Quadratfuß einnahm. Die Ausschläge der Hasel dehnen sich aber immer weiter aus, so daß der Mutterstock, je älter er wird, auch eine desto größere Fläche einnimmt. Dieselbe Erscheinung haben wir, wenn auch nicht bei allen Holzarten so auffallend wie bei der Hasel, bei allen übrigen im Niederwalde vorhandenen Mutterstöcken. Schon darin, daß die neuen Ausschläge immer an der Außenseite der vorhergegangenen hervorbrechen, ist eine solche Ausdehnung begründet. So ist es leicht erklärbar, daß wir beinahe unvergängliche Mutterstöcke von Holzarten finden, welche, wenn man sie unabgehauen fortwachsen läßt, gar keine lange Lebensdauer haben, wie die Weiden, die

Haſeln, die Erlen, die Aspen und ſelbſt, wenn auch in weit beſchränkterem Maße, die Birken.

Die Eiche, wenn ſie als Kernſtamm zum erſten Male abgehauen wird, entwickelt die Ausſchläge am liebſten in der Gegend des Wurzelknotens, ſo daß ſie ſchon von der Natur für einen tiefen Hieb, bei dem ſich dieſe ſelbſtſtändig bewurzeln können, beſtimmt zu ſein ſcheint. Man läßt daher nur ſo viel vom Stamm über demſelben ſtehen, als durch das Austrocknen des Holzes gewöhnlich abſtirbt, was etwa einen Zoll höchſtens betragen kann. Bei dem Hiebe in der Saftzeit, den die Eiche, wie die kräftigen Ausſchläge der Schälwaldungen zeigen, ſehr gut erträgt, muß man dann aber auch darauf ſehen, daß nicht etwa, beſonders wenn das Holz auf dem Stamme ſtehend geſchält wird, die Rinde von dem Stocke und dem in der Erde befindlichen Theil deſſelben mit abgeriſſen wird, denn dann könnte kein Ausſchlag davon erfolgen. Um dies zu verhindern, hat man vorgeſchlagen, den Theil des Stammes, der geſchält werden ſoll, dadurch zu begrenzen, daß man in der Höhe des Abhiebs einen Kerb macht, oder den Stamm ringelt, ſo daß das Schälen des Stammes nicht weiter als bis an dieſen ſtattfinden kann. Dieſe Vorſichtsmaßregel iſt da empfehlenswerth, wo man die oben erwähnte Beſchädigung des ſtehen bleibenden Stockes zu fürchten hat, ſie iſt aber überflüſſig, wo dies nicht der Fall iſt, oder auch höhere Stöcke gemacht werden.

Wenn man den Hieb in älteren Mutterſtöcken führt, die ſchon eine längere Zeit als Niederwald benutzt worden ſind, ſo treten oft andere Rückſichten bei demſelben ein. Kann man die volle Ueberzeugung haben, daß die früher fehlerhaft und zu hoch gehauenen alten Mutterſtöcke noch ſicher wieder aus der alten Rinde ausſchlagen, ſo wird es rathſam ſein, ſie nachzuhauen, um tiefe Ausſchläge zu erhalten. Dies läßt ſich jedoch nur von ſolchen Stöcken annehmen, die noch nicht zu alt ſind; die ältern, ſchon im Innern faulen Mutterſtöcke können gewöhnlich nur Ausſchläge an den zuletzt ſtehen gebliebenen Stummeln entwickeln, von denen daher ſo viel ſtehen bleiben muß, als dieſe Platz be-

dürfen. Das Nachhauen alter Mutterſtöcke kann daher nur mit großer Vorſicht erfolgen und gilt als Ausnahme; Regel iſt, daß man in alten Eichenniederwäldern den Hieb im jungen Holze führt. Je rauher das Klima iſt, deſto mehr muß man mit dem Hiebe eilen und ihn in den Schälwaldungen beginnen, ſo wie ſich nur die Rinde ſchälen läßt, damit die Ausſchläge hinreichende Wachsthumszeit haben, um vollſtändig verholzen zu können. Wo die Rinde nicht geſchält wird, muß der Abtrieb des Niederwaldes im März beendigt ſein. Man hat für die rauhern Gebirgsgegenden der Eifel und Moſel, wo die Verholzung der erſt Ende Juni ſich entwickelnden Ausſchläge nicht mehr vollſtändig erfolgen kann, auch wohl die Stangen etwas hoch gegrenzt und geſchält ſtehen laſſen, um ſie im folgenden Frühjahre nachzuhauen und dann einen kräftigeren Ausſchlag zu erhalten; das Verfahren ſcheint aber nicht mit den Erfahrungen übereinzuſtimmen, die man in dieſer Beziehung anderweitig gemacht hat. Die auf dem Stamme ſtehen bleibenden Bäume treiben, geſchält, häufig noch Laub und welken im Sommer nach und nach ab, wodurch aber der Stock gänzlich erſchöpft und ſeine Ausſchlagsfähigkeit geſchwächt wird. Man wendet daher dies Verfahren mit Erfolg bei der Aspe an, um zu verhindern, daß nach dem Abhiebe die Wurzeln Ausſchläge machen und Wurzelbrut treiben.

Was das Schälen der Rinde ſelbſt und ihre Behandlung betrifft, ſo gehört dies in die Lehre von der Forſtbenutzung.

Zur Ergänzung der eingehenden oder ſchlechter werdenden Mutterſtöcke kann man zuerſt das Abſenken der Zweige benutzen und man wählt dazu womöglich Seitenzweige oder Ausſchläge, die nicht ſo hoch am Stamme ſitzen und ſich bequem zur Erde biegen laſſen, verwundet dieſe etwas und befeſtigt dann den Zweig mit kleinen Hefteln oder Häkchen ſo an der Erde, daß er bis an die herausragenden Spitzen feſt aufliegt und mit Erde mehrere Zoll hoch bedeckt werden kann. Am ſtärkeren Theile des in der Erde liegenden Aſtes kann man mit einem ſcharfen Schnitte etwas Rinde bis auf den Splint wegnehmen, um einen Rindenwulſt zu erzeugen, aus dem ſich leichter Wurzeln

entwickeln als auf der festen und glatten Rinde. Wenn diese abgesenkten Zweige sich bewurzeln, so heben sich die Spitzen derselben, wenn sie nicht durch die höheren stehen gebliebenen Ausschläge des Mutterstockes verdämmt werden, bald empor und bilden selbstständig bewurzelte Stämme, welche sehr geeignet sind, die alten Mutterstöcke zu ersetzen. Die Eiche ist jedoch keine der Holzarten, die sich so leicht aus Senkern erziehen läßt, wie z. B. die Buche oder Hainbuche. Einmal bewurzeln sich die in die Erde gelegten Zweige nur langsam und nur auf frischem Boden. An trocknen flachgründigen Südhängen, wo derselbe im Sommer so austrocknet, daß die kleinen aus der Rinde hervorkommenden Würzelchen keine Nahrung mehr aus ihm erlangen können, sterben diese dann wieder ab, wenn sie auch sich zeigten, was oft nicht einmal der Fall ist. An ihnen ist daher die Anwendung von Senkern gar nicht zu empfehlen. Dann ist aber auch der Wuchs der Ausschläge dieser Kulturmethode nicht günstig. Zuerst sind diese buschig und kurz, so daß man sie nicht weit genug ab vom Stamme einlegen kann, um sie gegen die Verdämmung durch das stehen bleibende Holz zu schützen. Später reinigen sie sich aber wieder zu sehr von den unteren Aesten, so daß man keine Seitenzweige hat, die man zu Senkern benutzen kann. Die innern Stangen lassen sich aber wegen ihrer Kürze ebenfalls oft nicht gut dazu benutzen. Es wird daher dies Kulturverfahren nur bei günstigen Bodenverhältnissen und einem guten Wuchse des Holzes, am zweckmäßigsten schon mehrere Jahre vor dem Abtriebe desselben, angewendet werden können.

Wo die Saat irgend einen Erfolg verspricht, verdient sie zum Anbau der größeren Lücken im Niederwalde unbedingt den Vorzug, da die Kernpflanzen bessere Mutterstöcke geben, als die Pflanzstämme. Für kleine Lücken ist sie aber schon darum gewöhnlich nicht anwendbar, weil die kleinen Samenpflanzen durch den Seitenschatten der rascher emporwachsenden Stockausschläge verdämmt werden. Man muß dann zur Pflanzung gut bewurzelter Pflänzlinge von entsprechender Größe seine Zuflucht nehmen. Wenn übrigens sich Kernpflanzen oder kleine Pflänzlinge in der

Verdämmung durch das umstehende Holz nur so lange lebend erhalten, bis dies zum Abtriebe kommt, so geben sie, wenn man sie dann mit abschneidet, einen guten und kräftigen Ausschlag, der mit denen der alten Mutterstöcke dann heraufwächst.*)

Zu eigentlichem Kopfholz, bei welchem der Stamm bei 6 und 7 Fuß Höhe abgehauen wird, läßt sich die Eiche nicht gut benutzen. Sie giebt als solches nur wenig schlechtwüchsige Ausschläge und der Stamm fault bald ein. Dagegen wird sie vielfach, besonders zur Laubgewinnung, als Schneidelholz benutzt, wozu selbst noch ältere Eichen, von 60 und 80 Jahren, eingerichtet werden können. Es werden dazu nur alte Aeste so weggenommen, daß noch Stummel von 9 bis 12 Zoll Länge stehen bleiben, an denen die Ausschläge hervorkommen. Der Wipfel des Baumes bleibt unverletzt. Man schneidelt in der Regel die zu sogenannten Laubbäumen bestimmten Eichen erst, wenn sie eine Höhe von 30 bis 40 Fuß erlangt haben, um mehr Ausschläge zu erhalten, da der Höhenwuchs mit der Schneidelung größtentheils aufhört. Die Wegnahme der Ausschläge erfolgt alle drei, höchstens vier Jahre, da bei einem höheren Umtriebe die Menge des Futterlaubes, dessen Gewinnung die Hauptsache ist, abnehmen würde. Sie erfolgt dicht am Stamme Ende August oder Anfang September, jedenfalls bevor ein Nachtfrost zu fürchten ist, da später das getrocknete Laub an Werth für die Fütterung verlieren würde. Die belaubten Zweige werden dann in Büschel nicht zu fest gebunden, die aufrecht stehend um den geschneidelten Baum herum gesetzt werden, damit das Laub an ihnen abtrocknet. Ist dies geschehen, so wird es in Scheunen oder Schuppen bis zum Winter aufbewahrt, um dann den Schafen oder Ziegen als ein vortreffliches Futter vorgelegt zu werden, die es von den Zweigen abnagen.

Diese Laubeichen sind besonders in Schlesien sehr verbreitet, wo man sie an den Wegen, an den Rändern der Felder und

*) Ueber die Umwandlung von Kiefern ꝛc. in Eichenschälwald findet man das Nähere in dem 4. Hefte der forstwirthschaftlichen Mittheilungen des bairischen Ministerial-Forstbureau's.

Wiesen, sowie auf Weideangern ziehet, da sie den Feldfrüchten und dem Graswuchse, bei dem geringen Schatten den sie werfen, wenig nachtheilig sind. Die kahlen, knorrigen Stämme bieten dem Auge freilich kein angenehmes Bild dar, sie geben aber einen so reichen Ertrag an Holz und Futter, daß die geringe Fläche, die eine solche Laubeiche einnimmt, gar nicht höher benutzt werden könnte, als es durch diese Art der Holzerziehung geschieht. Acht bis zehn hundertjährige Laubeichen geben alle drei Jahre ein Schock zehn Zoll Durchmesser habende Laubbüschel, von denen blos das Laub den Futterwerth von anderthalb Zentner gutem Schafheu hat. Die von den Schafen entlaubten Zweige liefern dann noch ein gutes Brennmaterial.

Wo man die Eiche durch Pflanzung nachziehen will, wird man die Erziehung der Pflänzlinge in besondern Pflanzkämpen nur auf dem allerbesten Boden, von dem sich bei guter Wurzelbildung die Wildlinge selbst noch in einem Alter von 10 bis 12 Jahren, ja selbst noch älter, versetzen lassen, entbehren können.

Der Pflanzkamp zerfällt in

die Saatbeete, auf denen man die Eichen aus dem Samen erziehet und in

die Pflanzbeete, auf welche dieselben von den Saatbeeten versetzt werden.

Es ist nicht nöthig, daß beide zusammen in einem und demselben Kampe liegen, denn der Transport der Sämlinge zu den Pflanzbeeten ist so leicht und mit so wenig Kosten verknüpft, daß er sehr gut selbst in eine größere Entfernung bewirkt werden kann. Man sieht daher mehr darauf, daß für beide ein passender Boden ausgewählt wird, als daß sie unmittelbar zusammen liegen. Für die Saatbeete wählt man am liebsten einen milden, frischen und humosen Lehmboden, der nur einen Spatenstich tief umgegraben wird, um die zu starke Entwickelung der Pfahlwurzel nicht zu sehr zu begünstigen. Auch ein recht frischer, eher etwas feuchter als zu trockner, humoser Sandboden ist passend dazu. Sehr strenger Lehmboden, der trockne, in der Oberfläche nahrungsarme Sand-, Kies- und Kalkboden ist mög-

lichst zu vermeiden. Die Lage muß so sein, daß die Nachtfröste, ebenso auch der zu starke Einfall der Sonnenstrahlen, nicht zu fürchten sind. In der Nähe von Gewässern werden die Wasserratten leicht gefährlich, welche sich Gänge unter der Erde graben und die Wurzeln der jungen Eichen abfressen, ohne daß man es verhüten könnte. Auch die lockern Humusböden sind oft darum nicht zu Saatbeeten zu wählen, weil in ihnen die Maulwurfsgrille sich am liebsten ansiedelt und die Wurzeln der jungen Eichen abfrißt. Die Größe der Saatbeete berechnet man nach der Menge und dem Alter der Pflanzen, die von ihnen genommen werden sollen. Am besten werden auf ihnen die Eicheln in Rillen mit 1 bis höchstens 2 Zoll Erdbedeckung gelegt; ziehet man die Rillen 6 Zoll von einander entfernt, und nimmt man an, daß die zweckmäßige Entfernung bei jungen Eichen, die 2 Jahre alt verpflanzt werden sollen, in den Rillen, je nach dem schwächeren oder stärkeren Wuchse, 2 bis 3 Zoll, bei dreijährigen 3 bis 4 Zoll ist, so läßt sich die Größe der Saatbeete leicht berechnen, die für eine bestimmte Zahl der alljährlich von ihnen zu nehmenden Pflänzlinge erforderlich ist. Die Rillensaat ziehet man darum der Vollsaat vor, weil sie sich besser vom Unkraut reinigen läßt, von dem die Saatbeete reingehalten werden müssen, und weil man leichter jedem Sämlinge den erforderlichen Wachsraum verschaffen kann. Ein zu dichter Stand der Pflanzen wird nachtheilig, weil diese dann ihre Wurzeln, Kronen und Seitenzweige nicht naturgemäß ausbreiten können. Ein zu weitläufiger wird wieder zu kostbar, weil man dann eine zu große Fläche bearbeiten muß. Man säet stets mehr Eichen aus, als man für den zweckmäßigen Stand der Pflanzen eigentlich bedarf, indem man selbst bei ganz guten und keimfähigen Samen auf jeden Zoll eine Eichel legt. Dies thut man weil man nicht sicher ist, von jeder eine Pflanze zu erhalten. Gehen dieselben zu dicht auf, so kann man bald nach dem Aufgehen lieber so viel ausziehen, daß die stehenbleibenden den nöthigen Wachsraum erhalten. Da im Anfange nur die Pfahlwurzel ausgebildet wird, so kann dies ohne Nachtheil für die stehen bleibenden

Pflanzen geſchehen, zumal wenn der dadurch gelockerte Boden wieder etwas angedrückt wird.

In den Saatbeeten bleiben die jungen Pflanzen zwei oder drei Jahre ſtehen, ehe man ſie auf die Pflanzbeete verſetzt. Man kann ſie allerdings auch länger unverpflanzt fortwachſen laſſen, wenn man mit einem Stecheiſen die Pfahlwurzel durchſticht, ſo daß dieſe ſich nicht verlängern kann und ſtatt derſelben ſich mehr Seitenwurzeln ausbilden, allein die Erfahrung hat den Verfaſſer, der dies Verfahren früher ſelbſt zuerſt empfahl, belehrt, daß es keine ſo günſtigen Reſultate giebt als das Ausheben und Verſetzen der Pflanzen auf zweckmäßig bereitete Pflanzbeete. Der einzige Vorzug, den das Abſtechen der Pfahlwurzel der Pflanzen in den Saatrillen hat, beſtehet in einer geringen Koſtenerſparung, die wohl kaum 5 bis 6 Pfennige für das Schock betragen dürfte. Die Nachtheile, die es hat, ſind dagegen oft ſehr groß. Der erſte iſt, daß die jungen Eichen in den Saatrillen immer zu dicht ſtehen, um ſie daſelbſt älter als drei Jahr werden zu laſſen, und daß man dabei nicht im Stande iſt, ihnen einen paſſenden Wachsraum anzuweiſen, wie bei der Verſetzung. Dann kann man die Wurzelbildung dabei nicht überſehen und dieſer nicht das Einſtutzen der Pfahlwurzel anpaſſen, nimmt dieſe vielmehr auf das Gerathewohl und deshalb oft ſehr unpaſſend vor. Soll die junge Eiche nach der Verſetzung nicht kümmern und wohl gar eingehen, ſo müſſen ihr ſo viel Faſerwurzeln verbleiben, daß ſie ſich vollſtändig ernähren kann. Da ſie nun aber eben bald mehr bald weniger von dieſen kleinen Wurzelanſätzen hat, ſo muß die Pfahlwurzel, je nachdem ſich mehr oder weniger kleine Wurzelanſätze daran zeigen, auch bald länger, bald kürzer geſtutzt werden. Zuletzt wird man aber auch, da das beſte Stecheiſen nicht die Schärfe eines Meſſers hat, durch daſſelbe niemals einen ſo ſcharfen Schnitt bewirken können, wie mit einem guten Gartenmeſſer, die Wurzeln werden bei dem Durchſtechen oft geknickt, geſchält oder gekrümmt, wenn der Boden ſehr locker iſt. Mögen nun auch die Urſachen ſein, welche ſie wollen, die Erfahrung hat gelehrt, daß die Eichen, deren Wurzeln mit dem

Stecheisen in den Saatrillen abgestochen wurden, stets einen schlechtern Wuchs und eine schlechtere Wurzelbildung erhielten als die mit Sorgfalt in gut bereitete Pflanzbeete versetzten. Selbst bei dem Ausheben muß man darauf sehen, daß die Wurzeln der jungen Pflanzen unverletzt herausgenommen werden, um sie so beschneiden zu können, wie es nach der gegenwärtigen und der Wurzelbildung, die man künftig verlangt, zweckmäßig erscheint. Um die Wurzeln unverletzt herauszubekommen, sticht man am besten längs der Saatrillen einen Graben so tief wie die Pfahlwurzeln gehen und kippt dann die Saatrille in diesen hinein, indem man den Spaten hinter ihr einsticht. Die Pflanzen lassen sich dann leicht aus dem lockern Boden herausziehen.

Ist der Boden, wo man sie zog, kräftig und frisch, so daß sich nur eine kurze Pfahlwurzel mit den erforderlichen Seitenwurzeln gebildet hat, so kann man diese zwei- und dreijährigen Pflänzlinge unbedenklich mit allen Wurzeln in das Freie versetzen. Sie werden sogar besser wachsen als die ältern in den Pflanzbeeten erzogenen, bei denen man die natürliche Wurzelbildung gewaltsam geändert hat. Das Vorurtheil gegen die Verpflanzung junger Eichen*) ist nur aus der mangelhaften Erziehung und Behandlung derselben entsprungen. Ist man im Stande, ihnen eine solche Wurzelbildung zu geben, — was man recht gut kann, wenn man den Boden für die Saatbeete zweckmäßig auswählt und bearbeitet, — daß man alle Wurzeln unbeschädigt herausnehmen und in gut bearbeitete Pflanzlöcher sie wieder so einsetzen kann, daß dieselben ihre frühere Lage und Richtung wieder einnehmen, so ist nicht abzusehen, warum eine Eiche nicht eben so gut fortwachsen sollte wie jede andere Holzart. Die Pflanzung junger Eichen ist bisher darum mißlungen, weil man sich nicht die Mühe nahm, dazu geeignete Pflänzlinge zu erziehen und gewöhnlich Wildlinge von schlechter Wurzelbildung dazu verwandte, auch selbst oft nicht einmal den Boden

*) Man sehe unter Andern Stumpf, Waldbau S. 358, wo überhaupt die Eichenpflanzung sehr mangelhaft behandelt worden ist.

der Pflanzlöcher gehörig bearbeitete. Geschieht dies Letztere mit derselben Sorgfalt wie in den Pflanzbeeten, so dürfte es schwer nachzuweisen sein, warum nicht in jenem eine junge Eiche ebenso gut wachsen sollte, als in diesen. Besonders zur Ausfüllung der Lücken in den Buchenschlägen, zur Einsprengung der Eiche zwischen andere Holzarten überhaupt, sowie zur Nachbesserung in den Niederwaldschlägen ist noch viel zu wenig Gebrauch von der Pflanzung 2 und 3jähriger Pflänzlinge gemacht, weil man dazu immer nur solche mit zu langer Pfahlwurzel hatte. Diese läßt sich ja aber recht gut durch eine richtige Auswahl des Bodens zu den Saatbeeten vermeiden.*)

Wenn man bei der Auswahl des Bodens für die Saatbeete und der Bearbeitung derselben vorzugsweise nur darauf siehet, daß man Pflänzlinge von einer guten Wurzelbildung erhält, so muß der Boden in den Pflanzbeeten stets so gewählt werden, daß er von gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit ist, wie derjenige, für welchen die darin zu erziehenden Pflänzlinge bestimmt sind. Nur wenn dieser letztere sehr arm ist, in welchem Falle dann freilich die Eiche überhaupt nicht für ihn paßt, muß für die Pflanzbeete ein etwas besserer genommen werden, weil man sonst eine zu schlechte Wurzelbildung erhalten würde.

Die Größe der Fläche, die man für eine bestimmte Zahl von jährlich abzugebenden Pflänzlingen bedarf, hängt von der Länge der Zeit ab, welche sie in den Saatbeeten stehen. Einmal bedürfen die ältern und größern Pflanzen einen größern Wachsraum als die kleinern, und dann würde man z. B., wenn die Pflanzen nur 3 Jahre in den Saatbeeten stehen sollen, für jedes jährlich abzugebende Schock nur 3 Schocke auf ihnen dazu bedürfen, wenn sie aber erst nach 6 Jahren in das Freie verpflanzt werden, 6 Schock u. s. w. Man berechnet daher die Größe der Fläche, welche nöthig ist, um alle Jahre eine bestimmte Menge von Pflanzen zu liefern, so, daß man nach der

*) Im Neustädter Forstgarten werden (behufs der Demonstration) Eichen von der verschiedenartigsten Wurzelbildung gezogen, beinahe ohne Pfahlwurzel eben so gut, wie beinahe ohne alle Seitenwurzeln.

Pflanzweite erst die Fläche für einen Jahrgang berechnet und diese mit der Zahl der Jahre vervielfacht, welche die Pflanzen auf den Pflanzbeeten stehen. Aendert sich die Pflanzweite bei einer zweimaligen Versetzung, so muß man die erforderliche Fläche für die jungen wie die ältern, zum zweiten Male versetzten Stämme, jede für sich berechnen.

Wenn die Saatbeete nur flach bearbeitet werden, um die vorzugsweise starke Ausbildung der Pfahlwurzel zu verhindern, so werden die Pflanzbeete 1½ bis 2 Fuß tief rajolt, damit, nachdem diese eingestutzt worden ist, die Seitenwurzeln nicht zu flach laufen. Die Eiche ist einmal eine Holzgattung, die von Natur tiefgehende Wurzeln hat, und zieht man sie mit flachlaufenden künstlich, so wird sie stets einen schlechten Wuchs haben. Dieser wird desto schlechter sein, je trockner und ärmer der Boden in der Oberfläche ist, während die Wurzeln desto flacher laufen, je fruchtbarer und frischer der Boden in seiner Oberfläche ist. Hierauf muß nun auch bei der Bearbeitung der Pflanzbeete gleich Rücksicht genommen werden, denn durch sie kann man die Wurzelbildung der Pflänzlinge beherrschen. Man hat dazu nur nöthig, die bessere, nahrungsreichere Erde so tief unterzubringen, wie die Wurzeln gehen sollen, so werden diese sie schon aufsuchen, wenn sie in der Oberfläche keine Nahrung finden. Fehlt der gute Boden in der Oberfläche, so muß er aus der Nähe herbeigeholt werden, um als Füllerde den Untergrund, in welchem die Wurzeln ihre Nahrung suchen sollen, zu bilden. Wo man dies nicht thun kann, oder wegen der Kosten nicht will, da lege man lieber keinen Eichenpflanzkamp an, denn in einem armen magern Sandboden wird man keine brauchbaren Pflänzlinge erziehen. Je tiefer man ihn rajolt, eine desto schlechtere Wurzelbildung wird man erhalten.

Da diese Füllerde aus Dammerde besteht, die ihren Humusgehalt bald verliert, tragen sich die Pflanzbeete eben so gut aus, wenn auch nicht so rasch, wie die Saatbeete. Ein Eichen-Pflanzkamp kann daher nicht lange zur Erziehung von guten Pflänzlingen benutzt werden, wenn man ihn nicht durch Ueberfahren

mit guter Erde von Neuem düngt. Seine Erschöpfung tritt im kräftigen Lehmboden zwar später ein als im Sandboden, ist aber darin eben so unvermeidlich. Die Saatbeete wird man höchstens drei bis viermal ohne Düngung benutzen können, die Pflanzbeete bei einem Alter der Pflänzlinge von 10 bis 12 Jahren oft nur einmal, höchstens zweimal. Davon wird sich Jeder überzeugen können, der einmal den kümmerlichen Wuchs der Eichen in Pflanzkämpen betrachtet hat, die schon längere Zeit als solche benutzt worden sind.

Das Rajolen der Saatbeete hat den Vortheil, daß man den schlechten Boden oben hin bringt, und je schlechter dieser auf der Oberfläche ist, desto besser ist es, weil sich dann der Pflanzkamp rein von Unkraut hält. Von der Tiefe, in welcher unter dieser schlechten Bodendecke die gute, ernährungsfähige Erde liegt, hängt es ab, ob sich die Wurzeln mehr senkrecht oder mehr wagrecht ausbilden. Auf eine zweckmäßige Herstellung des Untergrundes kommt es daher vorzüglich an, um eine gute und passende Wurzelbildung zu erlangen.

Die Eiche hat in der Jugend von Natur eine große Neigung, buschig zu wachsen, die dadurch noch vermehrt wird, daß man ihr die Pfahlwurzel nimmt. Ihr durch starkes Beschneiden bei der ersten Versetzung einen bessern Höhenwuchs und frühzeitig eine passende Stammbildung zur Verpflanzung verschaffen zu wollen, ist ganz unausführbar und nur nachtheilig. Man erreicht dadurch den Zweck nicht, indem im günstigsten Falle sich wieder neue Ausschläge statt der weggenommenen Aeste bilden und oft der eigentliche Höhentrieb ganz verloren geht und die Zweige, die man ihr nothwendig im Wipfel lassen muß, sich gabelförmig ausbreiten. In den meisten Fällen wird sie aber, wenn ihr zu viel Aeste weggenommen sind, kümmern und einen sehr schlechten Wuchs haben, da ihr die nothwendigsten Organe zu Aeußerung ihrer Lebensthätigkeit, die Blätter, fehlen. Man sucht daher den Höhenwuchs lieber dadurch zu begünstigen, daß man die Pflanzen bei der Versetzung nicht zu weit auseinander setzt, damit sie nicht zu spät in Schluß kommen, sich dadurch von

Aeſten reinigen und eine beſſere, zur Verpflanzung paſſende Stammbildung erlangen. Ein ganz beſtimmtes Maß für die Entfernung, in welcher man bei der erſten Verſetzung die jungen Eichen einſetzen ſoll, läßt ſich aber nicht geben. Dies hängt davon ab, wie lange ſie dann unverſetzt ſtehen bleiben ſollen und ob man ſie von dem Saatbeete aus gleich in das Freie verſetzen oder erſt noch einmal verſetzen will. Ob man das Eine oder das Andere vorzieht, hängt theils vom Boden, theils von den Verhältniſſen ab, unter denen man die Pflanzung ausführt.

In einem ſehr nahrungsarmen, lockern und trocknen Boden bilden ſich bald bei den verſetzten jungen Eichen wieder lange tiefgehende, mit wenig Faſerwurzeln beſetzte Wurzelſtränge aus, wenn auch die eigentliche Pfahlwurzel nicht mehr fortwächſt. Wollte man hier die junge Eiche vom dritten bis mit zwölften und funfzehnten Jahre ungeſtört fortwachſen laſſen, ſo würde man eine ſehr ungünſtige Wurzelbildung erhalten. Man muß vielmehr, wenn man hier hochſtämmige Pflänzlinge ziehen will, ſie nochmals verſetzen, wenn fünf und ſechs Jahre nach der erſten Verſetzung verfloſſen ſind, um die Wurzeln abermals verkürzen zu können und ſie dadurch zu nöthigen, neue Wurzelausſchläge zu machen und viel Faſerwurzeln dicht um den Stamm herum zu bilden.

Wenn man dagegen die Eichenpflänzlinge in einem Alter von 6 bis 8 Jahren zur Nachbeſſerung im Niederwalde oder zur Auspflanzung in jungen Buchen- oder Kieferſchonungen verwenden will und man hat einen friſchen, kräftigen Lehmboden, worauf man ſie erziehet, ſo genügt eine einmalige Verſetzung vollkommen, um den beabſichtigten Zweck zu erreichen. In einem ſolchen Boden, auf den man nöthigenfalls die Eiche als Wildling verpflanzen kann, kann man ſie auch unbedenklich nach einer einmaligen Verſetzung fortwachſen laſſen, bis ſie die zur Heiſterpflanzung erforderliche Stärke von 1¼ bis 1½ Zoll erhalten hat. Ob es beſſer iſt, die Eiche jünger oder älter zu pflanzen, eine ſogenannte Loden- oder Heiſterpflanzung zu machen, hängt ebenfalls lediglich von den Verhältniſſen ab. Zu den Nach-

besserungen im Nieder- und Mittelwalde, zur Auspflanzung der jungen Buchenschonungen von 3 bis 6 Jahren sind die jüngern Pflänzlinge vorzuziehen, weil ihre Pflanzung weniger kostet, weil man diese dichter machen kann, und selbst weil die natürliche Wurzelbildung der Eiche desto weniger gestört wird, je jünger man sie verpflanzt. Wenn man glaubt, daß die ältern starken Pflänzlinge sicherer angehen als die jüngern, wenn auch diese letzteren eine eben so gute Wurzelbildung haben als die erstern, so ist das ein entschiedener Irrthum, der daraus entstanden ist, daß diese jüngern Pflänzlinge, da sie entweder als Wildlinge, oder nach einer einmaligen Versetzung von schlechtem Boden versetzt wurden, schlechtere Wurzeln hatten, als die älteren, sorgfältig behandelten Heister. Wenn man aber Weideanger, die fortwährend mit Vieh betrieben werden, oder Buchendickungen, wo das Holz schon 6 und 8 Fuß Höhe erreicht hat, auspflanzen will, so kann man freilich nur hochstämmige Heister dazu verwenden.

Sollen die 2 bis 3jährigen Eichenpflänzlinge nur 4 bis 5 Jahre in den Pflanzbeeten stehen, so genügt es, wenn man sie in einem Verbande von 7 bis 9 Zoll, je nachdem der Wuchs kräftiger oder geringer ist, auf den Pflanzbeeten auseinander setzt. Je länger die Zeit ist, welche sie auf diesen stehen sollen, desto größer muß der Wachsraum sein, den man ihnen einräumt, so daß die Entfernung der Pflanzen bis auf 16 und 24 Zoll steigen kann.

Bei den aus den Saatbeeten ausgehobenen Pflanzen schneidet man von jeder einzelnen die Pfahlwurzel in einer passenden Länge ab, die nach dem Wuchse und der Menge der Faserwurzeln eine verschiedene sein kann. Zweige werden ihnen gar nicht weggenommen, außer wenn die Spitze sich gabelförmig theilt, wo dann nur der längste Zweig stehen bleibt, die Nebenzweige weggeschnitten werden. Das Einzige, was man bei solchen Pflanzen thun kann, die durch sehr viel Knospen am Stamme zeigen, daß sie eine große Anlage zu einem buschigen Wuchse haben, ist, daß man einen Theil dieser Knospen — aber niemals diejenigen an der Spitze der Zweige, mit dem Finger abbricht. Wenn dann der Pflanzgraben nach der Leine in den

vorher gut gelockerten Boden gestochen ist, hält man die Pflanzen in senkrechter Stellung, so daß keine Krümmung der Wurzel erfolgt, und in der bestimmten Entfernung von der Grabenwand, hält sie mit der linken Hand fest und scharrt mit der rechten die aufgeworfene Erde heran, so daß sie aufrecht stehend hinreichenden Halt haben. Ist der Pflanzgraben auf diese Weise mit Pflänzlingen besetzt, so wird er mit dem Spaten zugeworfen und die Erde, so weit es nöthig ist, angetreten, dann der Boden wieder geebnet. Die Pflanzen müssen dann so zu stehen kommen, daß, wenn der Boden sich vollständig gesetzt hat, sie genau wieder eben so tief und nicht tiefer stehen, als sie vorher auf den Saatbeeten standen. Dies ist Regel bei allen Eichenpflanzungen, denn es ist eben so nachtheilig, wenn die Pflänzlinge höher, als wenn sie tiefer stehen, als sie früher standen. — Die Frühjahrspflanzung ist stets der Herbstpflanzung vorzuziehen, besonders da, wo man Mäuse zu fürchten hat, die sich sehr gern in den Pflanzgräben ansiedeln und von den Wurzeln der Pflänzlinge nähren.

Wenn der Wuchs der Pflanzen gut ist und sich, wie dies bei der Eiche naturgemäß ist, bei ihnen eine große Neigung zeigt, sich sehr in die Seitenzweige zu verbreiten, so kann man nach einigen Jahren dem Höhenwuchs dadurch zu Hülfe kommen, daß man die Spitzen der Seitenzweige einstutzt. Die starke und gänzliche Wegnahme der Aeste dicht am Stamme wirkt immer sehr nachtheilig auf die Stammbildung ein, weil dann entweder, wenn der Pflanze die nöthigen Blätter fehlen, sie anfängt zu kümmern, oder der Wipfel sich buschig verbreitet, wenn nicht am Stamme neue Ausschläge erscheinen, um die weggenommenen Aeste zu ersetzen. Wenn man aber nach und nach alljährlich durch eine vorsichtige Wegnahme der Zweigspitzen die Blattmenge derselben nur wenig vermindert, so drängen sich die Nahrungssäfte mehr nach den stehen gebliebenen Wipfeltrieben, was einen stärkern Wuchs derselben zur Folge hat. Bildet sich der Gipfeltrieb gabelförmig aus, so muß der eine Zweig weggenommen werden und nur der längste derselben stehen bleiben. Es ist dies allerdings eine Waldgärtnerei, die eine gewisse Umsicht

und Aufmerkſamkeit vorausſetzt, da dazu aber gewöhnliche Tagearbeiter mechaniſch eingeübt werden können, die eine große Menge Pflanzen in einem Tage zu beſchneiden im Stande ſind, ſo iſt ſie wenig koſtbar und recht gut ausführbar.

Bei der Pflanzung ſondert man die ſtärkern und ſchwächern Pflanzen von einander und ſetzt jede Größenklaſſe auf beſondere Pflanzbeete, da die größern einen Vorſprung behalten und darum eher verpflanzt werden können.

Bei der zweiten Verſetzung, wenn dieſe nöthig wird, muß zwar die Länge der ſtehen bleibenden Seitenwurzeln ebenfalls nach der Menge der daran ſitzenden Faſerwurzeln bemeſſen werden, doch dürfen dieſelben nie ſo weit verkürzt werden, daß ſie nicht die Länge von einem Fuße hätten, ſelbſt wenn die Wurzelbildung noch ſo gut iſt. Die Eiche iſt einmal von der Natur darauf angewieſen, ſtarke, in die Tiefe gehende Wurzelſtränge zu bilden, und man darf dieſer Neigung nicht zu ſehr entgegen treten, wenn man nicht zu nachtheilig auf den Wuchs einwirken will. Bei dieſer zweiten Verſetzung muß ein Verſchneiden der Zweige erfolgen, wenn dies nicht ſchon in hinreichendem Maße vorausgegangen iſt, während der Pflänzling noch im Pflanzbeete ſtand. Aber auch dabei werden die Zweige nicht dicht am Stamme weggenommen, ſondern nur ſo pyramidaliſch eingeſtutzt, daß die unteren noch 9 bis 15 Zoll lang bleiben, die oberen aber nur 2 bis 4 Zoll, je nachdem ihr Wuchs iſt. Das letzte Beſchneiden erfolgt am beſten ein Jahr vor der Auspflanzung in das Freie, ſo daß man dabei nur noch die Wurzeln, aber keine Zweige mehr zu verſchneiden nöthig hat. Der Wipfeltrieb der Pflänzlinge darf niemals verletzt werden.

Bei der Verpflanzung der Eiche in den Wald, muß vor Allem darauf geſehen werden, daß die Pflanzlöcher möglichſt tief geſtochen und mit guter Erde ausgefüllt werden, um die Wurzeln zu veranlaſſen, wieder ihre natürliche Bildung anzunehmen und in die Tiefe zu gehen. Auch die Weite derſelben muß größer ſein, als der Durchmeſſer der Wurzelausdehnung, damit ſich die Seitenwurzeln leicht ausbreiten können. Wo möglich füttert

man auch die Ränder des Pflanzlochs überall mit guter Füllerde aus, um diese Ausbreitung zu begünstigen. Im trocknen Boden belegt man das Pflanzloch gern mit dicht aneinander liegenden kleinen Steinen oder Kies, in Ermangelung dieses Materials mit Moos, Blättern oder Nadeln, um es gegen das Austrocknen zu schützen.

Besonders auf Triften und Angern, oder wo überhaupt ein starker Viehtrieb ist, muß der Stamm gegen das Reiben des Viehes durch einige umgebundene Dornen oder Sträucher geschützt werden. Stützen bedürfen die in Pflanzkämpen erzogenen stärkeren Eichenpflänzlinge in der Regel nicht, da sie, wenn man ihnen den erforderlichen Wachsraum gegeben hat, selten so schlank erwachsen sein werden, daß sie sich nicht halten könnten. Bei den aus dem Schlusse genommenen Wildlingen sind sie dagegen oft unentbehrlich. Am besten ist es, wenn man da, wo Pfähle zum Anbinden der Pflänzlinge nöthig sind, drei Pfähle im Dreieck, etwa in einer Entfernung von 12 bis 18 Zoll vom Stamme, einstößt und die Eiche durch zusammengeflochtene Wieden an diese so befestigt, daß sie dadurch nach jeder Seite hin einen Halt hat. Hierdurch wird zugleich Vieh und Wild abgehalten, sich an dem Stamme zu reiben. Auch die Befestigung durch zwei einander gegenüber stehende Pfähle in gleicher Art ist besser, als die an einem Pfahle. Muß man sich auf diesen beschränken, so ist derselbe eher einzustechen, ehe das Einsetzen der Eiche erfolgt. Da die Pfähle leicht abfaulen, so muß nach einigen Jahren stets darauf geachtet werden, daß sie nicht umfallen und den Stamm niederziehen. Die Befestigung durch Wieden muß immer so geschehen, daß ein Büschel Moos untergelegt wird und die Eiche sich nicht, wenn sie vom Winde bewegt wird, am Pfahle reiben kann.

Früher hatte man vielfach die Gewohnheit, den Pflänzling mit einem 18 bis 20 Zoll hohen Erdhügel anzuhäufeln, theils um ihn zu befestigen, theils um das Herantreten des Viehes zu verhindern. Dies Verfahren hat aber einen ungünstigen Einfluß auf den Wuchs der Eichen, da dabei die Wurzeln zu hoch mit Erde bedeckt werden.

Wenn man eine Auspflanzung des Niederwaldes mit jungen Eichen vornimmt, werden diese oft abgeschnitten, um gleich mehr Ausschläge zu erhalten. Dies Abschneiden vor der Pflanzung, oder die sogenannte Stummelpflanzung, ist aber entschieden unzweckmäßig. Diesen Stummeln fehlen die Knospen zur Entwickelung von Blättern, die der Stamm zum Anwachsen doch nicht entbehren kann, und er bringt bis gegen Johannis zu, ehe er neue Ausschläge und Knospen entwickeln kann, wodurch die beste Zeit des Wachsthums für ihn verloren geht. Es ist offenbar naturgemäßer, daß man ihm die Knospen, die er zur Astentwickelung bedarf, läßt, als daß man ihn zwingt, sie in dem krankhaften Zustande, in den er durch eine solche Pflanzung versetzt wird, erst von Neuem zu entwickeln.

Die Buche. (Fagus sylvatica.)

Gegen Süden bildet in der Ebene Deutschland die Grenze ihrer Verbreitung. In dem Gebirge gehet sie aber bis an die südlichste Spitze Italiens und tief in die europäische Türkei hinein. Gegen Westen gehet sie nur in der Cantabrischen Bergkette über die Pyrenäen hinaus, im Norden bilden die ehemals dänischen Provinzen Schwedens ihre Grenze, doch kommt sie in der Grafschaft Laurvig in Norwegen noch in größeren Horsten vor. Gegen Osten verschwinden die reinen größeren Buchenwaldungen schon mit der Grenze Preußens, wogegen sie eingesprengt zwischen andere Hölzer viel weiter östlich gehet. Es senkt sich die Grenzlinie des Vorkommens der Buche in Rußland sehr stark nach dem Süden abfallend, so daß sie sich nach dem kaspischen Meere hinzieht. Südöstlich hat der Kaukasus noch einen guten Buchenwuchs. In den Bergen findet man in den höheren Lagen Buchenwaldungen in Sicilien, in den südlichen Gegenden der europäischen Türkei und mehreren Gegenden des alten Kontinents. Man kann sonach Deutschland wohl als die eigentliche Heimath dieser schätzbaren Holzgattung und als das Centrum ihres Vorkommens betrachten. Doch hat sie in Holstein, Schles-

wig und auf den däniſchen Inſeln einen ſo ausgezeichneten Wuchs, daß er auf keinem Punkte Deutſchlands ſchöner gefunden wird.*)

In den deutſchen Gebirgen ſteigt ſie, nach der geographiſchen, der freien oder geſchützten Lage, der Süd- oder Mitternachtsſeite bis in eine Höhe von 1800 bis 4000 Fuß. In den niedrigeren Lagen ziehet ſie die Nord- und Oſtſeiten, den Süd- und Weſthängen vor. Die engen, den Spätfröſten ausgeſetzten Thäler vermeidet ſie. Auch die trocknen Freilagen gegen Oſten ſagen ihr weniger zu. Das Seeklima erträgt ſie ſehr gut.

Den ſchönſten Buchenwuchs findet man in leicht zerſtörbarem thonhaltigen Muſchelkalk, im Jurakalk, im Baſalte und in verwitterten vulkaniſchen Geſteinen, doch auch im tiefgründigen humoſen Lehmboden des Diluviums. Doch gedeiht ſie auch ſehr gut im Grünſtein, im Porphyr und Granitboden, wenn er tiefgründig genug iſt, in der Grauwackenformation, im Mergel und kalkhaltigen Lehmboden. Die Sandſteingebirge haben nur noch einen guten Buchenwuchs, wenn ſie einen Lehmboden geben, der nicht humusarm iſt. Der reine Sandboden erzeugt nur wenn er humusreich iſt Buchen, die zwar in der erſten Jugend einen lebhaften Wuchs haben, der aber nicht aushält, da ſie hierin kein hohes Alter erreichen. Humusarmer Sand eignet ſich ſo wenig für die Buche, als naſſer Boden jeder Art, trocken gelegter Bruch- und Moorboden, der Säuren enthält und arm an mineraliſchen Nährſtoffen iſt. In Flußthälern, welche der Inundation unterworfen ſind, kommt ſie gar nicht fort. Ebenſo gedeihet ſie nicht auf dürren flachgründigen Hängen, auf ſehr quarzreichem Granit oder Kieſelſchiefer. Sie macht gar keinen Anſpruch auf einen ſo tiefgründigen Boden wie die Eiche, verlangt aber einen friſchen, kräftigen und nicht zu flachgründigen zu ihrem Gedeihen, beſonders wenn man ſie in reinen Beſtänden erziehen will. In der Vermiſchung mit der Fichte gehet ſie oft bedeutend höher, als oben angegeben wurde, in der mit der

*) In Schouw, Pflanzengeographie, Berlin bei Reimer 1823, findet man die Verbreitung der Buche ſehr ſpeciell nachgewieſen.

Kiefer findet man sie auch wohl noch auf Sandboden von einem ziemlichen Wuchse.

Die Buche ist eine gesellig lebende Holzgattung und wir besitzen in Deutschland keine andere, welche in so ausgedehnten reinen Beständen wie sie vorkommt, obgleich diese wohl überall erst künstlich rein hergestellt sind und es nicht von Natur waren. Sie kommt vorzüglich gemischt mit Eichen, Ahornen, Eschen, Hainbuchen, Fichten, Tannen und Kiefern vor; doch siedeln sich in lichten Buchenbeständen auch leicht Birken, Aspen und Weiden an. Die Ulme findet man mehr in den südlichen als in den nördlichen Gegenden in Buchen eingesprengt. Das Verhalten derselben ändert sich nach dem Standorte, es soll hier aber erst im Allgemeinen betrachtet werden, um daran die Bemerkungen über die vorkommenden Verschiedenheiten zu knüpfen.

Die Wurzel bildet sich im ersten Jahre ebenfalls nur wie ein langer Wurzelstrang aus, so daß sie in sehr lockerem und trockenem Boden von derjenigen junger einjähriger Eichen wenig verschieden ist. Schon im zweiten und dritten Jahre entwickeln sich aber die Seitenwurzeln stärker als bei diesen und die Verlängerung und Ausbildung der Pfahl- oder Herzwurzel, wie man sie auch wohl nennt, findet nicht mehr in gleichem Maße statt. Nur wenn der Boden in der Oberfläche zu arm und zu trocken, dabei aber sehr locker ist, findet man bei ihr selbst noch im vierten und fünften Jahre eine eben so vorherrschende Pfahlwurzel wie bei Eichen. Bis zum 8. und 10. Jahre zeigt die junge Buchenpflanze vorzüglich das Bestreben, die stärkeren Wurzelstränge auszurecken und hat die Saugwurzeln mehr in der Spitze derselben, so daß sich diese nicht in solcher Menge in der Nähe des Stammes befinden, um die Pflanze mit Sicherheit versetzen zu können. Haben sie aber erst die erforderliche Ausbreitung erreicht, so bilden sich an ihnen mehr Wurzelausschläge und Faserwurzeln dicht um den Stamm herum. Daraus erklärt sich die alte Erfahrung, daß ganz verschieden von anderen Holzarten, die sich desto sicherer verpflanzen lassen, je jünger sie sind, weil man dann die Wurzeln weniger beschädigt und verkürzt,

die Pflanzung der jüngeren Buchen bei Wildlingen, gewöhnlich Buchenlodenpflanzung genannt, unsicherer ist, als die stärkere Heisterpflanzung.

Will man daher 4 bis 8jährige Buchen mit entblößter Wurzel pflanzen, so müssen sie in den Pflanzkämpen gezogen werden, um ihnen durch eine einmalige Versetzung eine passende Wurzelbildung zu verschaffen. Hiervon wird unten besonders gehandelt werden. Später verschwindet die Pfahlwurzel ganz, und selbst die stärkeren Wurzeläste dringen nicht sehr tief ein, sind auch nicht so zahlreich wie bei der Eiche, wogegen die Buche weit mehr schwache, auf geeignetem Boden bis drei Fuß tief eindringende, Wurzeln erzeugt. Sie ist daher auch eher dem Windbruche unterworfen als andere Laubhölzer mit tiefgehenden Wurzeln. Im Allgemeinen hat die Buche keine große Wurzelverbreitung, was schon andeutet, daß sie auf einen Boden angewiesen ist, der ihr hinreichende Nahrung in einem kleinen Raum darbietet. Doch gehen auf flachgründigem Felsboden die Wurzeln zuweilen ziemlich weit vom Stamme ab. Diese Wurzelbildung macht, daß wegen der großen Menge kleiner Wurzeln die Stockholzrodung schwieriger, der Ertrag derselben geringer und das Stockholz selbst im Verhältniß zum Scheitholz weniger werthvoll ist, als bei der Eiche, wenn alle schwachen Wurzeln mit gerodet und in die Klaftern gelegt werden. Sie kann aber dadurch sehr erleichtert werden, daß man die Bäume stehend rodet, weil, wenn die stärkeren Wurzeln durchgehauen sind, die schwächeren, in die Tiefe gehenden, sich bei dem Umfallen der Bäume von selbst herausziehen. Immer ist aber noch die Gewinnung des Stockholzes auch bei der Buche von großer Wichtigkeit, denn man erhält nach Beschaffenheit des Bodens (der ärmere giebt mehr Stockholz als der reichere) bei einer guten Rodung auf 100 Klaftern oberirdische Holzmasse 16 bis 21 Klaftern Stockholz. Die Roderlöhne werden aber wegen der schwierigen Arbeit 10 bis 15 Procent höher sein müssen als bei dem Eichenholz. Sie ist nur da, wo die Buche im eigentlichen felsigen Boden steht, nicht ausführbar. Der blos steinige hindert wenigstens

nicht das Herausnehmen der stärkeren Wurzelzweige; in vielen Gebirgsgegenden wird auch das Buchenstockholz sehr vollständig gerodet.

Im ersten Jahre ihres Lebens bildet die junge Buche vorzüglich nur den Hauptstamm aus. Auf armem Boden, oder wenn sie nicht den vollen Lichtgenuß hat, wie sie ihn zu ihrer naturgemäßen Entwickelung und bei den geringen Ansprüchen bedarf, die sie in dieser Beziehung macht, entwickelt sie nur in der Spitze eine kleine Blattkrone, oft aus zwei Blättern bestehend. Ist der Wuchs aber gut, so ist der gewöhnlich etwas geneigte Stamm ganz mit Blättern besetzt, die sich an beiden Seiten einander gegenüber stehen, zeigt auch schon die Ansätze zu den Seitenzweigen. Bis zum 6., 8. und 10. Jahre, je nach der Beschaffenheit des Bodens, ist dagegen vom 2. Jahre ab der Höhenwuchs nur ein geringer, indem sich die junge Pflanze mehr in den Wurzeln und Seitenzweigen auszubilden sucht, als im Stamme selbst. Nur im sehr dichten Schlusse stehend, wobei die Ausbildung der Seitenzweige gehindert wird, tritt früher die raschere Verlängerung des Mitteltriebes ein, der den künftigen Schaft des Baumes bildet. Der buschige Wuchs der jungen Buchenpflanzen in der ersten Jugend ist daher ein naturgemäßer, dem man auch in den Pflanzkämpen nicht durch zu dichten Stand oder ein scharfes Beschneiden entgegentreten darf, da man die Pflanzen dadurch nur schwächen und im Wuchse zurückbringen würde. Ueberhaupt aber zeigt die Buche fortwährend eine vorherrschende Neigung zur Astentwickelung auf Kosten des Höhenwuchses. Ganz frei erwachsende Buchen reinigen sich nur auf eine geringe Höhe von Aesten, erreichen selten eine Länge von mehr als 50 bis 60 Fuß, haben eine sehr bedeutende Schirmfläche und die Menge des Ast- und Reisholzes kann bis zu 25 Procent der gesammten oberirdischen Holzmasse bei kurzschäftigen Bäumen steigen, während sie im Hochwalde gewöhnlich nur 16 bis 18 Procent beträgt. Dieser Neigung zur Astentwickelung kann nur durch einen dichten Schluß des Holzes begegnet werden, da die Buche das Schneideln nicht erträgt, besonders wenn es

bei ſtarken Bäumen angewandt wird, wo die Aſtſtellen nicht mehr raſch überwallen und deshalb leicht einfaulen. Die räumliche Erziehung der Buche, die in der neuern Zeit ſo ſehr empfohlen wird, iſt überhaupt nur in einem friſchen, kräftigen Boden, deſſen Nahrhaftigkeit nicht vermindert wird, wenn er auch eine Zeit lang unbedeckt liegt, ausführbar. Auf dem ärmeren Sandboden, an den trocknen Kalkbergen oder dürren Südſeiten, wo der Boden leicht ſeinen Humusgehalt verliert und austrocknet, wenn er nicht durch einen dichten Schluß der Pflanzen gedeckt wird, gehen die Pflanzungen bei dürren Sommern nicht nur leicht ein, ſelbſt wenn ſie ſchon mehrere Jahre hindurch vegetirten, ſondern ſie erhalten auch niemals einen gedeihlichen Wuchs. Die räumlichen Buchenpflanzungen ſind daher hier ſo wenig zu empfehlen, als die Eichenpflanzungen. In einem friſchen nahrhaften Lehmboden gedeihen zwar ſelbſt die in 8 und 10füßigem Verbande gemachten Heiſterpflanzungen noch gut und man kann aus ihnen, beſonders wenn ſie nicht zu ſpät in Schluß kommen, noch ſchönes wüchſiges Baumholz erziehen, die einzelnen Stämme liefern aber keine größere Holzmaſſe, als die in Samenſchlägen erzogenen und in der Durchforſtung zweckmäßig und zu rechter Zeit hinreichend licht geſtellten. Man verliert daher in einer ſolchen Pflanzung ſtets nicht blos die bedeutende Maſſe des Durchforſtungsholzes, ohne einen Gewinn an der Hauptnutzung zu haben, ſondern raubt auch dem Boden einen großen Theil ſeines Humusgehaltes durch den verminderten Laubabfall. Die jungen Lodenpflanzungen, mit 4 bis 6jährigen Pflanzen in 4 bis 5füßigem Verbande gemacht, ſind zwar in dieſer Beziehung weniger nachtheilig, weil ſie ſich früher ſchließen, aber ſie geben wenigſtens keinen höheren Ertrag als ein dichter Aufſchlag junger Pflanzen in einem zweckmäßig behandelten und zu rechter Zeit geräumten Samenſchlage.

Wenn der Wuchs der jungen Buchen ſich mit 15 und 20 Jahren ſtärker zu entwickeln anfängt, machen ſie im Frühjahre gleich nach dem Blattausbruche lange, fadenförmige und herabhängende Triebe, welche deſto länger ſind, je beſſer der Wuchs

der Buchen ist. Wenn diese nach Johannis verholzen und dadurch steif genug werden, um sich in einer mehr horizontalen Richtung erhalten zu können, richten sie sich nach und nach auf. Auch der zuerst herabhängende Wipfeltrieb richtet sich dann gerade. Die Ausbildung der Aeste im höheren Alter scheint in einer gewissen Uebereinstimmung mit der Wurzelbildung nach der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens zu stehen. In dem trocknen und sandigen Boden, wo die Pfahlwurzel sich mehr ausbildet, ist auch der Längenwuchs mehr vorherrschend, die Astverbreitung und die Stärke der Aeste eben so geringer, als die Wurzeln schwächer sind. Die Holzmasse des Schaftes ist in ihm im Verhältniß zur gesammten Holzmasse des ganzen Baumes eine größere als im kräftigen Lehmboden, während wieder der Faktor zur Reduktion des ganzen Baumes auf die Länge einer Walze von dem Durchmesser in der Brusthöhe gemessen im Lehmboden ein größerer ist, da der Baum bei gleicher oder geringerer Höhe hier eine weit größere Astholzmasse hat, als im Sandboden. Das Verhältniß des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser schwankt hiernach sehr und ist bei Bäumen über 100 Jahr im Sandboden oft nur wie 1 : 13½ bis 14, im Lehmboden bis 1 : 17 und 18½. Besonders erreichen die Aeste im letzteren eine weit bedeutendere Stärke als im Sandboden, wonach auch das Verhältniß des Zacken- oder Astholzes ein sehr verschiedenes ist. Die Ast- und Reisigholzmasse kann im haubaren Hochwalde von der gesammten oberirdischen Holzmasse danach 14, auch 23 Procent betragen, wobei aber freilich der geschlossenere oder räumlichere Stand des Holzes sehr entscheidend ist. Die Aeste sind weniger krumm als die der Eiche und die Ast- oder Zackenklaftern enthalten daher eine etwas größere Holzmasse als die von dieser Holzart.

Die Stammbildung der Buche ist eine sehr regelmäßige, besonders im geschlossenen Stande. Da in diesem die unteren Aeste absterben, das Licht nur auf die obersten Zweige der Baumkronen einwirkt und die Blätter hier ihre Funktion der Bereitung des Bildungssaftes vollständig verrichten können, so

lagert sich dieser auch mehr an dem oberen Theile des Schaftes ab. Dadurch erhält dieser oben stärkere Jahresringe als unten, so daß der Schaft walzenförmig wird, indem er bei der geringen Zahl der Jahresringe in größerer Höhe doch noch denselben Durchmesser hat. Dies ist bei allen Bäumen, die sich sehr geschlossen halten, der Fall, wie bei der Fichte und Tanne, wogegen die, welche sich frühzeitig licht stellen, wie Kiefer und Birke, abholziger sind.

Die Schaft- wie die Baumwalzensätze sind nach dem Wuchse der Buche außerordentlich verschieden. Es schwanken die ersteren im haubaren Holze zwischen 0,45 und 0,65, selbst 0,70, und bei letzteren ist die Differenz oft noch größer. Man kann daher keine der vielen von Cotta, König, Smalian, Hundeshagen, Burckhardt und Andern gegebenen Formzahlen zur Abschätzung des Holzes auf dem Stamme eher benutzen, als bis man sich durch genaue Untersuchungen im Walde überzeugt hat, ob sie auch für den daselbst stattfindenden Holzwuchs passen. Im Lehmboden sind sie in der Regel größer als im Sandboden, da im letzteren der Höhenwuchs verhältnißmäßig größer ist, als die Astverbreitung und die Stärkezunahme im ersteren.

Die Buchenrinde ist ohne eigentliche Borke, weil bei ihr das unter der Epidermis liegende Periderma fortwährend thätig bleibt. Die äußersten Zellen desselben sterben zwar ab und es bildet sich eine unter der Epidermis liegende Korkschicht, die aber niemals eine bedeutende Stärke erreicht und daher auch die darunter liegenden saftführenden Rindentheile nicht gegen das Austrocknen schützen kann, wenn Sonne und Luft darauf einwirken. Das Ansehen der Rinde ist bei jüngern Stämmen glänzend und glatt, sie bedeckt sich erst im späteren Alter mit kleinen Flechten, die ihr die verschiedene hellere oder dunklere Färbung geben. Bei vollem Schlusse des Holzes erscheinen diese später, oft erst mit 40 und 50 Jahren, so daß sie die ganze Rinde überziehen; im freien Stande dagegen schon weit früher. Dies liegt darin, daß, wenn Luft und Sonne auf die Rinde einwirkt, diese dickere abgestorbene Rindenlagen erhält, um das Rindenfleisch und die

Basthaut, in denen die Flechten eher wurzeln können, mehr gegen das Austrocknen zu schützen. Doch ist auch der Boden hierauf von großem Einfluß. Je ärmer derselbe ist, und je weniger der Standort überhaupt der Buche zusagt, desto eher bedeckt sich die Rinde des Stammes mit Flechten; je kräftiger dagegen der Wuchs ist, desto reiner bleibt und desto glänzender erscheint sie. Das äußere Ansehen der Rinde ist daher ein sehr bestimmtes Kennzeichen eines besseren oder schlechteren Wuchses. Im späten Alter zeigen sich oft Flechten, die eine schwefelgelbe Farbe haben, welche einen krankhaften Zustand des Baumes, gewöhnlich abgestorbenen oder todten Kern, anzeigen. Diese kleineren, die Rinde des Stammes älterer Bäume dicht bedeckenden Flechten, die man erst bei genauer Untersuchung entdeckt und von welchen die verschiedene Färbung der Rinde herrührt, sind der Buche eigenthümlich und erscheinen auch an den kräftigsten und gesundesten Bäumen, sobald die oberen todten Rindenschichten stark genug sind, so daß sie darin wurzeln können. Die größeren Zweigflechten, welche sich besonders zeigen, wenn Bäume freigestellt werden und der Boden seine Humusschicht verliert, und die sich an den Zweigen und am Stamme entwickeln, weil das Rindenfleisch weniger Bildungssaft erhält, eine dicke abgestorbene Rindenschicht bildet, sind dagegen ein Zeichen von Krankheit, gewöhnlich als Vorläufer der Wipfeldürre anzusehen. Wo sie am freigestellten Unterholze erscheinen, hat man wenig Hoffnung, daß dies die Freistellung ertragen und sich zu einem wüchsigen Bestande ausbilden wird.

Zuweilen kommen einzelne Buchen vor, welche eine aufgesprungene, mit dicken Buckeln von todter Rindenmasse bedeckte Rinde haben, die ganz derjenigen alter Eichen gleicht. Dies scheint eine abnorme Rindenbildung und ein abnormer Zustand des Individuums zu sein, da die Pflanzen, aus Samen solcher Bäume gezogen, sich nicht von andern Buchen unterscheiden. Sowohl das Rindenfleisch als die Basthaut der Buche sind ungemein spröde und brüchig, so daß sich letztere selbst in der Saftzeit nicht so herausschälen läßt, wie bei den meisten anderen

Holzarten. Der dichte und feste Ueberzug, den das abgestorbene Periderma bildet, da sich nur an ganz alten Bäumen und auch da gewöhnlich nur am Fuße des Stammes Rindenrisse zeigen, ist wohl mit Ursache, daß die Buche frühzeitig ihre Ausschlagsfähigkeit verliert. Dies läßt sich schon daraus schließen, daß, wenn ältere Stämme gehauen werden, sich häufig auf dem Abhiebe zwischen Rinde und Splint Rindenwülste bilden, die dann allerdings Ausschläge entwickeln, welche aber nicht fortwachsen können, sondern nach wenig Jahren wieder eingehen, wenn der Stock faul wird, an dem sie sitzen. Die dünne Rindenhaut der Buche schützt die Rinde nicht gegen das Austrocknen, wenn sie der Einwirkung von Luft und Sonne ausgesetzt wird. Die Rinde bekommt dann Sprünge und es tritt der Rindenbrand ein. Darunter verstehet man das Vertrocknen und Absterben der Rinde, welche dann abspringt, so daß der Splint des Holzes bloßgelegt wird und ebenfalls vertrocknet. Diese gefährliche Krankheit, welcher nur junge kräftige Stämme widerstehen, indem die Wunde nach und nach wieder überwallt, erscheint gewöhnlich an der Mittagsseite, wenn Bäume, welche bisher im Schlusse standen, plötzlich so freigestellt werden, daß die Sonne auf die Rinde des Stammes scheinen kann. Man nennt sie daher den Sonnenbrand oder Rindenbrand. Ergreift sie einen großen Theil des Stammes, so ist häufig die Wipfeldürre damit verbunden, immer aber fault zuletzt der bloßgelegte Splint ein, wenn die Wunde zu groß ist, um rasch genug zu überwallen, nachdem sich der Baum an den freien Stand gewöhnt hat. Um sie zu vermeiden und auch zugleich die Ränder der jungen Bestände gegen das Wegwehen des Laubes durch den Wind zu schützen, durchforstet man diese in der Regel gar nicht. Besonders müssen die Mittagsseiten geschützt erhalten werden, die man auch selbst bei älteren Beständen nicht plötzlich freistellen darf, worauf bei der Anordnung der Schläge sehr zu achten ist. Der Rindenbrand ist desto gefährlicher, je ärmer und trockner der Boden ist.

Der nachtheilige Einfluß, den der Einfall der Sonnenstrahlen

auf die bisher beschattet gewesene Rinde äußert, ist auch der Grund, daß man die Pflänzlinge, die bisher im dichten Schlusse gestanden haben, nicht in das Freie pflanzen kann, wenn man sie nicht durch das Umwinden des Stammes mit dichtem Reisholz, Ginster oder Moos dagegen schützt. Eben so werden auch die freier erwachsenen und darum beästeten Pflänzlinge nicht so beschnitten, daß man die überflüssigen, zu vielen Zweige dicht am Stamme wegnimmt, sondern man spornt sie nur so aus, daß die stehen bleibenden Zweigstumpfe noch Blätter entwickeln können, wodurch der Stamm beschattet und gegen die Sonne geschützt wird.

Da die ältern Buchen keine Knospen aus der Rinde entwickeln können, so fehlt bei ihnen auch die Maserbildung, so daß man Buchenmasern nur sehr selten findet.

Da die Knospenbildung in der Rinde älterer Bäume nicht mehr stattfinden kann, so verliert die Buche ihre Ausschlagsfähigkeit in der Regel früh. Doch findet man auf kräftigem Gebirgsboden zuweilen 100 und 120jährige Stämme, die noch ausschlagen. Der Ausschlag derselben hat jedoch keinen Werth für die Nachzucht, da die Stöcke durch ihn nicht überwallt werden können und ausfaulen, wo dann der Ausschlag abbricht oder abstirbt. Selten wird sie sich, auch auf dem bessern Boden und bei einem kräftigen Wuchse, bis zum vierzigsten Jahre vollständig erhalten, auf Sandboden verliert sie sich gewöhnlich schon mit dem zwanzigsten, wenigstens in einer solchen Art, wie man sie bei dem Niederwalde verlangen muß, so daß mehrere kräftige Ausschläge, die den Abhieb überwallen, am Stamme hervorkommen. Diese Ausschläge müssen, wenn sie ausdauern und einen guten Wuchs erhalten sollen, dicht an der Erde hervorkommen, um sich selbst bewurzeln zu können, denn stehen sie hoch am Stocke, so daß dies nicht der Fall ist, so fault dieser ein, was nicht blos einen schlechten Wuchs des Ausschlages zur Folge hat, sondern auch eine sehr geringe Ausdauer der Mutterstöcke. Der Hieb im Niederwalde muß daher eigentlich so tief geführt werden, daß die Ausschläge in der Gegend des Wurzelknotens hervorkommen, was man aber freilich nur bei den Samenpflanzen oder von

jeher gut gehauenen Stöcken durchführen kann. Ist der Hieb früher fehlerhaft und zu hoch geführt worden und man hat mit alten Mutterstöcken zu thun, so bleibt nichts übrig, als im jungen Holze zu hauen, d. h. so viel von den letzten Ausschlägen stehen zu lassen, daß daran sich noch die Knospen bilden können, da man sonst den ganzen Ausschlag verlieren würde. Dies gilt auch von dem Hiebe der Buchenkopfholzstämme. Dieser Buchenniederwald mit hochgehauenen Mutterstöcken giebt aber nur einen geringen Ertrag und wird auch in der Regel sehr lückig, da viele derselben eingehen, oder doch nur wenig schlechtwüchsige Ausschläge erzeugen. Man thut dann wohl, ihn wo möglich durch Senker zu verdichten, welche den Vorzug vor der Nachbesserung des Niederwaldes durch Saat oder Pflanzung verdienen. Die jungen in die Erde gelegten Zweige der Buche bewurzeln sich sehr leicht, ertragen auch die Beschattung durch die Ausschläge des Mutterstockes, so daß sie sich in dieser erhalten, wenn man auch die Senker längere Zeit vor dem Abtriebe des Bestandes einlegt, wo die Menge der niedrigen, an der Erde liegenden Zweige, die man dann vorfindet, das Senken sehr erleichtert. Läßt man sie dann bei dem Abtriebe fortwachsen, so ziehen sich die Säfte vorzugsweise nach ihnen hin und sie bilden nicht nur einen neuen, gutwüchsigen Bestand, der später tiefgehauen werden kann, sondern dieser läßt sich dadurch auch am leichtesten verdichten.

Eigentliche und regelmäßige Wurzelbrut treibt die Buche nicht, doch findet man wohl, daß sich an Wurzeln, die flach unter einer Humusdecke fortlaufen, Wurzelausschläge bilden und besonders dann erscheinen, wenn eine Freistellung des Bodens nach dem Abtrieb des Stammes erfolgt, dem die Wurzeln angehören. Für die Nachzucht der Buche haben diese Wurzelausschläge aber keinen Werth, denn sie gehen in der Regel nach kurzer Lebensdauer von selbst wieder ein, oder haben doch nur einen sehr schlechten Wuchs.

Die Buche ist übrigens dasjenige Baumholz unter den Laubhölzern, das sich am wenigsten zu Niederwald eignet, indem der Ertrag desselben am meisten gegen den des Hochwaldes zurück-

ſteht. Ihre geringe Ausſchlagsfähigkeit, der langſame Wuchs der Ausſchläge in der Jugend, die häufige Lichtſtellung der Mutterſtöcke, die geringere Humuserzeugung gegen den Hochwald machen, daß man im Niederwalde nur etwa die halbe Holzerzeugung gegen diejenige rechnen kann, die man im beſſern Buchenboden vom Hochwalde zu erwarten hat. Dieſes Verhältniß des Ertrages zwiſchen beiden Umtriebsarten, welches bei der Buche wohl richtig ſein mag, wird gewöhnlich auch auf andere Laubhölzer übertragen, wo es aber oft ganz unrichtig iſt, da bei vielen nicht blos die Ausſchlagsfähigkeit größer, ſondern auch der Wuchs der Ausſchläge ein lebhafterer und ganz anderer iſt. Hierüber wird da, wo vom Niederwaldbetriebe überhaupt die Rede iſt, das Nähere angeführt werden.

Bei der geringen Ausſchlagsfähigkeit der Buche kann dieſe nicht zu Schneidelholz eingerichtet werden, wie dies bei der Eiche, Linde, Ulme u. ſ. w. ſelbſt noch im höhern Alter geſchehen kann. Zwar hat ſie keine eigentliche Maſerbildung, doch findet man bei einem kräftigen Buchenwuchſe oft ſogenannte Rindenknollen. Dies ſind iſolirte Holzmaſern, die nur in dem Rindenfleiſche wurzeln, ſo daß man ſie mit leichter Mühe aus dieſem herausbrechen kann, von der Größe einer Erbſe bis zu der einer großen Wallnuß. Sind ſie noch größer, ſo ſind ſie gewöhnlich mit dem Splinte ſchwach verwachſen. Ihre Entſtehung und ihr Fortwachſen iſt noch nicht genug aufgeklärt, ſie rühren aber offenbar, wie die Maſerbildung überhaupt, von einer Knospenbildung her, die nicht ganz zur Entwickelung von Blättern und Zweigen gekommen iſt, wobei aber eine Holzbildung durch den der Knospe zuſtrömenden Bildungsſaft unter der Rinde erfolgte. Wo dieſe Rindenknollen häufig vorkommen, kann man ſie als Kennzeichen eines guten Buchenwuchſes und guten Buchenbodens betrachten.

Die Buche wird zwar auch als Kopfholz benutzt, ſie iſt aber wegen der bei dem Niederwald angeführten Eigenthümlichkeiten nicht dazu zu empfehlen und ſtehet als ſolches der Hainbuche nach, die man da, wo die Buche zu ziehen iſt, ſtets mit mehr Vortheil dazu wird verwenden können.

Eben so taugt sie auch nicht als Heckenholz, da sie das Beschneiden weniger verträgt als die Hainbuche und sich bei ihrer geringen Ausschlagsfähigkeit nicht so gut dadurch verdichtet als diese.

Die Belaubung der Buche ist dunkel, da im Innern der Baumkrone sich noch eine Menge kleiner belaubter Zweige, selbst in einer ziemlich dunkeln Beschattung, erhalten. Je kräftiger der Boden ist, desto eher erhalten sich diese, eben so wie sich das Unterholz auf frischem und kräftigem Boden eher in einer dunkeln Beschattung erhält, als in einem armen und trocknen. Man kann daraus mit Recht schließen, daß auch die jungen Buchenpflanzen im frischen und kräftigen Boden mehr Schatten ertragen, als auf einem trocknen und armen. Die Beschattung, welche eine Pflanze in der Jugend erträgt, ohne zu verkümmern oder dadurch getödtet zu werden, steht immer in einem bestimmten Verhältniß zu der dunklern oder lichtern Belaubung des Mutterbaumes. Sterben die Zweige und Blätter wegen Mangel an Licht im Innern der Baumkrone ab, wodurch die Belaubung lichter oder lockerer wird, so verschwinden auch die jungen Pflanzen bald im Schatten der Schirmfläche, eben so wie die kleinen fortwachsenden Zweige im Schatten der sie überragenden äußern Zweige bekunden, daß die Blätter ihre Funktionen auch noch im Schatten verrichten können. Die Buche gehört darum auch zu den Schattenhölzern, denn sie erhält sich noch lebend im Seitenschatten höherer Bäume, worin es begründet ist, daß sich dieselbe selbst bis in das höhere Alter sehr geschlossen hält. Es erhalten sich nämlich noch die Bäume zweiter und dritter Größe lebend und wachsend zwischen denen erster Größe und bewirken dadurch, daß die Zweige der Baumkronen dicht in einander greifen und einen vollständigen Schluß herstellen.

Die Laubmenge, welche die Buche alljährlich abwirft, ist hiernach die größte, welche man überhaupt in den Laubholzbeständen findet. Sie beträgt in geschlossenen Hochwaldbeständen nach Verschiedenheit des Bodens und Alters 1400 bis 2400 Pfund. Der dichte Schluß begünstigt dabei zugleich den Fäulniß- und Verwesungsproceß derselben, so daß der Buchen-Hoch-

wald für die Humuserzeugung und Bodenverbesserung ohnstreitig der vortheilhafteste Laubholzbestand ist.

Der Aufbruch der Blattknospen, mit dem zugleich die Blüthen erscheinen, erfolgt bei der Buche oft sehr ungleich. Im Allgemeinen belaubt sich zwar dieselbe Anfang Mai, bei einzelnen Bäumen geschieht dies aber regelmäßig um 8 bis 14 Tage früher als bei andern. Es hängt dies so wenig vom Boden wie von der Stellung gegen das Licht ab, denn schon bei den jungen, dicht neben einander stehenden Pflanzen zeigt sich diese Verschiedenheit, die sich bis in das höhere Alter ununterbrochen erhält. Einzelne Buchen zeichnen sich oft dadurch aus, daß sie alljährlich um 14 Tage früher Laub entwickeln als die Mehrzahl der übrigen Stämme, während andere wieder dabei gegen alle im ganzen Bestande am meisten zurückbleiben.

Die jungen Blätter wie die Blüthen sind gegen den Frost sehr empfindlich, erstere besonders so lange sie noch zart sind und die hellgrüne Farbe haben, welche den Buchenwald, wenn er sich belaubt, so schön erscheinen läßt. Sobald das Blatt vollständig verfärbt hat und härter geworden ist, erträgt es einen höhern Grad von Kälte. Am empfindlichsten gegen Spätfröste sind die Samenlappen, die sehr früh im Jahre erscheinen, und der sich zwischen ihnen entwickelnde markige Trieb mit den kleinen Blättern in der Spitze. Sobald die Temperatur auf 0 sinkt, werden sie unbeschützt schon durch die Reifbildung getödtet, da sie die Wärme sehr rasch ausstrahlen. Dies ist vorzüglich der Grund, warum man die jungen Buchen unter dem Schutze der Mutterbäume erzieht, indem man die rasche Wärmeausstrahlung durch die Ueberschirmung des Bodens in den dunkel gestellten Samenschlägen verhindern will.

Bei der langsamen Entwickelung des Wuchses in der ersten Jugend erlangt diese Holzgattung im Verhältniß zu dem nicht sehr hohen Alter, das sie erreicht, erst spät das Vermögen, sich durch Samen fortzupflanzen. In warmer, trockner Lage können zwar wohl schon einzelne aus Samen erwachsene Stämme mit 40 und 50 Jahren wieder gesunde Früchte erzeugen, wenn sie

räumlich stehen und den vollen Lichtgenuß haben, in geschlossenen Beständen tritt aber das Fortpflanzungsvermögen selbst im günstigen Klima gewöhnlich erst mit 60 und 70 Jahren ein. In den höhern Bergen und an der nördlichen Grenze des Vorkommens der Buche oft noch später. Das Alter, von welchem ab man auf ein regelmäßiges Samentragen rechnen kann, muß daher für jeden Wald festgestellt werden, denn da, wo man die Buche durch Stellung von Samenschlägen erziehet, bezeichnet es die kürzeste Umtriebszeit, die man überhaupt wählen kann.

Die Buche trägt nicht alljährlich Samen, sondern nur in bald längern, bald kürzern Zwischenräumen und selbst in diesen nicht gleichmäßig. Nur in längern Zwischenräumen kann man auf ein volles Mastjahr rechnen, wobei alle dominirenden Stämme, oder doch die große Mehrzahl reichlich Früchte tragen. Dazwischen treten dann immer wieder Jahre ein, wo nur einzelne Bäume Bucheln haben, was man gewöhnlich mit dem Ausdrucke Sprengmast bezeichnet, oder wo nur eine geringe Fruchterzeugung auf vielen Bäumen stattfindet, was dann Viertels- oder halbe Mast genannt wird.

Man kann wenigstens ein Blüthenjahr schon gleich nach dem Abfalle des Laubes vorausbestimmen, da sich die Blüthenknospen durch ihre Stärke und selbst die etwas weißlichere Färbung von den Blattknospen leicht unterscheiden lassen.

Das öftere oder seltnere Samentragen hängt sehr von dem Boden und Klima, sowie von dem Alter und der Gesundheit des Holzes ab. Je rauher das Klima ist, desto seltener treten die Samenjahre ein, denn nur in warmen Sommern und bei einer nicht durch Früh- oder Spätfröste gestörten Vegetation kann der zur Fruchtbildung erforderliche, zur Holzbildung entbehrliche Ueberschuß an Bildungssaft erzeugt werden. In den höhern Gebirgslagen, an der nördlichen Grenze des Vorkommens der Buche kann man oft kaum aller 20 Jahre auf ein volles Fruchtjahr rechnen, aller 5 und 6 Jahre auf eine Spreng- oder Viertelsmast. In den wärmern Lagen Süd- und Mitteldeutschlands kann man dagegen in günstigen Lagen und auf gutem Boden aller 3

bis 5 Jahre auf eine hinreichende Menge Früchte zur genügenden Besamung rechnen.

Je fruchtbarer der Boden ist, desto häufiger und reicher ist auch die Fruchterzeugung, was weiter keiner Erklärung bedarf. Auf dem ärmern Sandboden kann man selbst bei einem günstigen Klima nur alle 10 Jahre auf ein gutes Samenjahr rechnen. In dem kräftigen Lehmboden sind auch die Kapseln wie die Samenkerne selbst größer als auf dem ärmern Sandboden. Dann entscheidet darüber auch wieder sehr die Gefahr, die Blüthen und Blätter durch Spätfröste zu verlieren. Selbst Insekten, wie Ph. Bomb. pudibunda, welche die Blätter abfrißt, sowie Curculio Fagi, der diese gleich bei ihrem Ausbruche an den Rändern so benagt, daß sie theilweise roth werden und aussehen, als hätte sie der Frost berührt, können die Aussicht auf ein Mastjahr oft vernichten.

Die ältern Stämme über 80 bis 100 Jahre tragen zwar häufiger Samen als die jüngern, doch ist bei sehr alten Buchen der größte Theil der Früchte taub. Deshalb und weil dieselben gewöhnlich eine sehr große Schirmfläche haben, wodurch eine zweckmäßige Vertheilung von Licht und Schatten bei der Schlagstellung sehr erschwert wird, hält man ungern sehr alte Buchen in den Samenschlägen zur Besamung über und bewirkt diese lieber durch mittelwüchsige Bäume mit kleinerer Krone, welche den besten Samen tragen, ihn auch, weil sie vom Winde hin und her bewegt werden, am weitesten über die Schirmfläche hinauswerfen, wodurch die gleichmäßigste Verbreitung desselben über die ganze Schlagfläche bewirkt wird. Auch auf dem Sandboden hat man gewöhnlich weit mehr tauben Samen als im kräftigen Lehmboden, so daß hier oft noch kurz vor dem Abfalle, wenn man die Samenkapseln auf den Bäumen betrachtet, eine sehr reichliche Samenernte erwartet wird, während diese bei der Menge der tauben Früchte doch zuletzt nur sehr kärglich ausfällt.

Am frühesten tragen die aus Stockausschlägen erwachsenen Bäume Samen, weil hier die unverhältnißmäßig große Menge von Wurzeln dem Stamme eine größere Menge Nahrung zuführt. Ein Bestand aus diesen erwachsen erlaubt daher auch

eine frühere Verjüngung durch Samenstellung, die auch um so rathsamer ist, als diese Stockausschläge im Wuchse weniger aushaltend sind, als ein aus Samen erwachsener Bestand.

Eine 160 bis 200jährige Buche kann bis 2 Scheffel Bucheln tragen, besonders wenn sie frei im Mittelwalde erwachsen ist, in 100 bis 120jährigen Buchenbeständen ist es aber schon als ein sehr reiches Fruchtjahr anzusehen, wenn man auf den größern Stamm durchschnittlich 3 bis 3½ Metze rechnen kann und für den Morgen etwa 18 bis 19 Scheffel. Von diesen kann man selbst auf gutem Boden in gewöhnlichen Jahren 20 bis 24 Procent auf taube Früchte annehmen. Auch berechnet man die Menge der Bucheln wohl so, daß man auf 100 Wellen Reisholz von 2 Zoll Stärke und darunter in haubaren Beständen 4 bis 4½ Scheffel Bucheln bei voller Mast annimmt. Der gereinigte Scheffel frischer Bucheln wiegt 54½ Pfund und enthält etwa 78,800 Bucheln, die Metze 4900 bis 4950. Diese Menge bleibt sich eher gleich in einem Scheffel als die Stückzahl der Eicheln, da diese in ihrer Größe weit verschiedener sind als die Bucheln, obwohl auch letztere sich darin nicht gleich bleiben.

Die aussetzende Fruchterzeugung erzeugt eine große Unbequemlichkeit in der Wirthschaftsführung, da man bei der Hiebführung in den Samenschlägen bei ausbleibenden Samenjahren oft nicht weiß, wo man das Holz, das man bedarf, hernehmen soll, und wenn dann ein Samenjahr eintritt, wieder die großen bestreuten Flächen nicht zeitig genug räumen kann. Diese Schwierigkeit, immer einen gleichen Etat zu erfüllen, wächst mit der Seltenheit der Samenjahre. Sie läßt sich aber allerdings dadurch oft größtentheils heben, daß man durch den außerhalb der Samenschläge gesammelten Samen die unvollkommen überstreueten Platze besäet und die Lücken dadurch nachbessert. In den höhern Gebirgslagen kann man auch wohl durch Samen, der in den Vorbergen gesammelt werden kann, die Saat unter dem nöthigen Schutzholze ganz aus der Hand machen. Ob der Mensch die Bucheln ausstreuet, oder diese vom Baume im Schlage abfallen, bleibt sich ganz gleich und man kann diesen, wenn er

aus der Hand besäet wird, ganz eben so behandeln, als wenn dies durch die Natur geschehen wäre, so daß dadurch eigentlich nur die Kosten der Gewinnung und Ausstreuung des Samens entstehen. Diese sind im Verhältniß zu den großen Nachtheilen, welche dadurch entstehen, daß große angehauene Flächen lange unbesamt oder zuletzt doch nur mit lückigem Aufschlage bestockt werden, so gering, daß man es als erste und unerläßliche Regel einer guten Wirthschaft im Buchenhochwalde bezeichnen muß: daß durch das Ausstreuen von gesammelten Bucheln bei lückigen Besamungen gleich ein ganz gleichmäßiger, überall genügender Aufschlag erzeugt, auch bei lange ausbleibenden Samenjahren, wenn es irgend möglich ist, ganze Schläge vollständig aus der Hand besamt werden. Soll dies durch Vollsaat mit bloßem Ueberharken des Laubes geschehen, so wird man mehr Samen brauchen, als bei der eingehackten Reifen- oder Plätzesaat, doch nicht so viel, als bei einem vollen Fruchtjahre von Natur in einem Schlage abfallen. Mit 3 bis 4 Scheffel auf dem Morgen kann man schon auf einen sehr dichten Stand der Pflanzen rechnen, wenn man auch die ganze Fläche überstreut, und selbst 2½ Scheffel genügen dazu schon vollkommen. Besonders auf einem Boden, der sehr zum Graswuchse geneigt ist, oder rasche Deckung verlangt, weil er sonst leicht austrocknet und seinen Humusgehalt verliert, ist aber ein dichter Stand der Pflanzen, so daß der Boden, wenn sie drei vier Jahre alt sind, vollständig gedeckt wird, sehr wünschenswerth. Die Buche erträgt diesen weit besser als die meisten andern Laubhölzer und leidet selbst weniger als diese unter einem zu dichten, obwohl dieser nicht wünschenswerth ist und bei der Saat aus der Hand möglichst vermieden werden muß. Drei bis vier Pflanzen auf dem Quadratfuße ist aber kein zu dichter Stand.

Die Buche erreicht im Allgemeinen kein sehr hohes Alter, wenn auch einzelne, von der Natur besonders begünstigte Bäume auf angemessenem Standorte vielleicht 300 und 400 Jahre alt werden können und dann eine sehr bedeutende Größe erreichen.

Am früheſten wird ſie ſchadhaft und ſtirbt dann auch bald ab auf Sandboden, bei zu großer Feuchtigkeit und wenn der Boden ſehr flachgründig iſt. Schon älter wird ſie in thonhaltigem Kalkboden, am älteſten aber im trocknen tiefgründigen, nicht zu humusarmen Lehmboden. Sehr verderblich wird ihr in vielen Gegenden das Streurechen, worunter ſie mehr leidet als beinahe alle andern deutſchen Baumholzarten. Selbſt wenn dies erſt in einem Alter von 70 und 80 Jahren an beginnt, werden die Beſtände auch in dem beſten Boden frühzeitig krank und ſterben ab, ehe ſie ein Alter von 160 bis 180 Jahren erreicht haben.

Die volle Erhaltung der Laubdecke iſt die erſte Forderung, die man machen muß, wenn die Buche ihr volles natürliches Alter erreichen ſoll. Dies läßt ſich jedoch ſelbſt für die verſchiedenen Bonitätsklaſſen des Bodens kaum mit Beſtimmtheit angeben, da auch hier in dieſer Beziehung noch große Verſchiedenheiten vorkommen. Doch wird man wohl im Allgemeinen annehmen können, daß im reinen Sandboden ganze Beſtände ſelten über 140 bis 160 Jahr ſich voll erhalten, im beſſern Kalkboden vielleicht 160 bis 180 Jahr und vielleicht 200 Jahre unter den allergünſtigſten Verhältniſſen. Aber nur wenn das Mißverhältniß der Altersklaſſen und die periodiſche Ausgleichung es ganz unvermeidlich machen, würde man in dem Buchenhochwalde für einzelne Beſtände ein ſo hohes Umtriebsalter beſtimmen dürfen. In dem milden Klima wird dies gewöhnlich zu 80 bis 100, in den meiſten Gegenden Deutſchlands zu 100 bis 120 und nur in den rauhern Gebirgslagen bis zu 140 Jahren angenommen. Ein längerer Umtrieb rechtfertigt ſich aber bei dieſer Holzgattung, wenn man nur darauf ſieht, das meiſte einſchlagbare und verkäufliche Holz zu erziehen, mehr als bei andern Holzarten. Ihr Wuchs entwickelt ſich in der erſten Jugend nur langſam, der ſtärkere Zuwachs iſt dann aber aushaltend, weil ſie ſich bis in das höhere Alter ſehr geſchloſſen erhält, der lange Umtrieb iſt der Bodenverbeſſerung günſtig und das ältere ſtärkere Holz gewinnt an Werth. Gewöhnlich nimmt man ein Steigen des Durchſchnittszuwachſes auf gutem Buchenboden bis zu 100 und ſelbſt 120

Jahren an, dies hängt aber sehr davon ab, ob man das schwache Durchforstungsholz der jüngern Bestände vollständig benutzen und verwerthen kann oder nicht. Ist das Erstere der Fall, so dürfte das Maximum der Holzerzeugung wohl schon mit 40 bis 60 Jahren eintreten, da die Bestände in diesem Alter die größte Blattmasse haben und dann auch der Durchschnittszuwachs des ganzen Umtriebes schon weit früher erreicht wird. Anders ist es aber freilich, wenn das schwache Reiser- und Knüppelholz der Bestände bis zum 40. und 50. Jahre ganz unbenutzt und unbeachtet bleibt, indem dann die Holzerzeugung auch länger steigend angenommen werden muß. — Unsere Erfahrungstafeln, ohne Ausnahme, sind, eben weil sie dies nicht beachten, noch viel zu unvollkommen und unsicher, um aus ihnen den Zuwachsgang der Buchenhochwaldbestände auf verschiedenem Standorte auch nur mit einiger Zuverlässigkeit übersehen zu können.

Wo der Boden nicht sehr verschieden ist, bleibt sich der Zuwachsgang in den geschlossenen Beständen sehr gleich, weil alle dominirenden Bäume darin das Alter des Umtriebes in voller Gesundheit erreichen, was bei den sich licht stellenden Hölzern, wie Birke und Kiefer, in der Regel nicht der Fall ist. Es rechtfertigt sich deshalb bei der Buche eher das Streben nach Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses, als bei diesen Hölzern.

Da die Buche immer an eine gewisse Bodenkraft gebunden ist und nicht so viel Bonitätsklassen durchläuft, wie z. B. die Kiefer und Erle und selbst die Eiche, so sind die Ertragsdifferenzen auch geringer als bei diesen Holzarten. Nach Hartig schwanken sie nur zwischen 21 und 42 Kubikfuß jährlicher Durchschnittserzeugung vom Morgen, nach Cotta etwa zwischen 14 und 40 Kubikfuß. Nach den Untersuchungen von dem Lippeschen Oberförster Paulsen ist die Differenz aber bei drei Bodenklassen von 30 bis zu 80 Kubikfuß, eine Holzmasse, die auch mehrere andere Schriftsteller, wie z. B. Seutter, annehmen. Im großen Durchschnitt wird gewöhnlich das Minimum des Ertrages des Buchenhochwalds in Deutschland zu 20 Kubikfuß

jährlichen Durchschnittszuwachses vom Morgen und das Maximum zu 60 bis 65 Kubikfuß angenommen.*)

Für den Buchenmittelwald läßt sich gar kein bestimmter Ertrag angeben, weil dieser zu sehr durch die Menge des Oberholzes bedingt wird, die wieder vom Boden und dem Neigungswinkel der Berghänge abhängt, und es einen Zustand, den man überall als den normalen annehmen könnte, so wenig giebt, als wirkliche Erträge von ihm nachzuweisen sind. Es ist möglich, daß er dem des Hochwaldes gleichkommen kann, er kann aber auch sehr hinter ihm zurückbleiben. Im Allgemeinen eignet sich die Buche mehr zum Unterholze im Mittelwalde von längerem Umtriebe, als zum Oberbaum. Als letzteres ist sie sehr zur Astverbreitung geneigt, daher nachtheilig auf das Unterholz einwirkend, liefert auch zu wenig Nutzholz. Doch hat sie allerdings den Vorzug, daß sie, wenn der Boden gut durch Unterholz gedeckt ist, noch im höheren Alter von 80 und 100 Jahren sehr hohe Zuwachsprocente, oft noch 4 und 5 bei diesem Alter hat, wodurch sich allerdings das Materialkapital des Oberholzes sehr gut verzinset.

Da die Buche kein sehr hohes Alter erreicht, so erlangen die einzelnen Stämme auch nicht die große Holzmasse wie die Eiche oder Linde, welche sehr alt werden. Doch findet man im guten Buchenboden wohl Stämme von 600 bis 700 Kubikfuß fester Holzmasse. In Chantilly in Frankreich stand eine Buche, welche bei 90 Fuß Länge, 5 Fuß über der Erde gemessen, 12 Fuß Durchmesser hatte; im Spessart hat man Buchen von 130 Fuß Länge und 14 Klaftern, à 144 Kubikfuß, Holzmasse. Im 7. Bande der Kritischen Blätter für Forstwissenschaft, 1. Heft, Seite 104, ist eine Nachweisung der bekanntesten großen Buchen in verschiedenen Gegenden Deutschlands gegeben.

Die Buche ist mannigfaltigen Krankheiten unterworfen und hat dabei noch die üble Eigenschaft, daß sie, einmal von einer

*) Siehe darüber Kritische Blätter für Forstwissenschaft. 8. Bd. 1. Heft. S. 112.

ſolchen ergriffen, ſich ſchwer wieder erholt und in der Regel einem raſchen Verderben und baldigem Tode entgegengehet.

Eine gewöhnliche Krankheit iſt die Wipfeldürre, die beſonders eintritt, wenn der Boden ſeine Laubdecke durch Streurechen verliert, oder wenn der Wind ſie von den Rändern wegnimmt. Auch früher im Schluſſe erwachſene, freigeſtellte Buchen werden in der Regel wipfeldürr, weshalb ſich dieſe Holzgattung auch nicht zum Ueberhalten von Stämmen, um ſie das doppelte Umtriebsalter erreichen zu laſſen, eignet. Nur auf ganz gutem Boden erholen ſich wohl jüngere, kräftige Stämme wieder von ihr, wenn dieſer bald wieder durch einen geſchloſſenen jungen Beſtand gedeckt wird. Die gewöhnlichen Vorboten der Wipfeldürre ſind die Flechten, welche ſich in den oberen Aeſten anſiedeln, und der Umſtand, daß die äußeren Zweigſpitzen aufhören ſich zu verlängern. Wird dann der ganze obere Wipfel des Baumes trocken, ſo dehnt ſich das Abſterben des Stammes von oben nach unten ziemlich raſch aus. Einzelne trockene Zweige verſchwinden aber wohl wieder, wenn der Boden zeitig ſeine volle Laubdecke wieder erhält, inſofern dieſer den beſſeren Klaſſen angehört. Auf dem reinen Sandboden iſt dies aber nicht der Fall: wenn ſich hier auch nur wenig trockne Zweige im Wipfel zeigen, ſo hat man wenig Hoffnung, daß der Baum noch einmal ſeine volle Geſundheit erlangen werde.

Der ſchon erwähnte Rindenbrand iſt bei jungen Buchen, deren Rinde der Einwirkung der Sonne und Luft preisgegeben wurde, wenn er ſich auf kleine Stellen beſchränkt, oft nur eine vorübergehende Krankheit. Man erkennt dies daran, daß ſich an den Rändern der durch die Ablöſung der Rinde entſtandenen Bloßlegung des Holzes ſtarke Rindenwülſte bilden, welche die Wunde bald wieder überwallen. Fehlen dieſe ganz, ſo iſt die Krankheit noch im Vorſchreiten, und bilden ſie ſich nicht nach einigen Jahren an den Rändern der abgeſtorbenen Rinde aus, ſo kann man annehmen, daß die Krankheit tödtlich werden wird, oder wenigſtens eine faule Stelle im Stamme erzeugt.

Der todte Kern, als Vorbote der Kernfäule, iſt vorzüglich

dem Sandboden eigen. Wenn hier die Buche das Alter von 140 Jahren und darüber erreicht, ſtirbt der innere Kern ab, indem die Saftcirkulation in den Holzlagen deſſelben aufhört, wobei er eine rothbraune Färbung erhält, die immer dunkler wird, je länger der Baum in dieſem krankhaften Zuſtande fortwächſt. Dies Abſterben der innern Holzlagen dehnt ſich immer mehr nach außen aus und gehet zuletzt in eigentliche Kernfäule über. Dieſe Krankheit iſt unbedingt tödtlich, ſchreitet aber nur langſam vor und der Baum kann dabei noch lange, wenn auch nur mit ſehr geringem Zuwachſe, vegetiren. Sie liegt augenſcheinlich in der Beſchaffenheit des Bodens, denn ſie iſt da am gewöhnlichſten und tritt oft ſchon mit 120 Jahren regelmäßig ein, wo der ärmere Sandboden einen nahrungsloſen Untergrund hat. Sie nöthigt daher hier auch zu einem abgekürzten Umtriebe. Im Innern der alten kernfaulen Bäume erzeugt ſich, wenn die äußere Luft keinen Zutritt hat, oft der beliebte Buchenzunder, oder verborgene Schwamm, der als Zündmaterial ſehr beliebt iſt. — Findet man an der Buche äußere Schwämme, ſo iſt die Fäulniß im Innern ſchon ſehr vorgeſchritten.

Der Sonnenbrand der Blätter iſt den jungen Buchen nur bis zum fünften oder ſechſten Jahre gefährlich und ebenfalls beſonders auf trocknem und nahrungsarmem Boden zu fürchten. Er iſt Folge der zu ſtarken Einwirkung der Sonne bei einer ſehr hohen Temperatur von mehr als + 20° R. im Schatten. Die der vollen Einwirkung der Sonnenſtrahlen ausgeſetzten Blätter ſterben dann oft in wenig Tagen, wahrſcheinlich in Folge zu ſtarker Verdunſtung, ab, indem ſie erſt an den Rändern und dann nach und nach ganz braun werden. Die ganz junge, erſt im Frühjahre erſchienene Pflanze wird unbedingt dadurch getödtet, weshalb man ſie, beſonders auf dem trockneren Boden und an Südhängen, durch eine mäßige Beſchattung eben ſo gut gegen den zu ſtarken Einfall des Lichtes, als gegen Spätfröſte ſchützen muß. Die älteren Pflanzen, die ſchon einen vollkommen verholzten und ausgebildeten Stamm haben, erholen ſich aber wieder, wenn ſie nicht etwa in Folge der zu ſtarken Austrock-

nung des Bodens absterben, indem sie noch in demselben Jahre und bald nach dem Vertrocknen der Blätter neue Knospen entwickeln.

Sehr gefährlich ist den jungen Buchen, besonders im ersten Jahre, die Dürre. Sie wirkt am nachtheiligsten auf die Pflanzen, die unter dem Blattschirm der ältern Bäume stehen, wodurch ihnen der Thau und die Feuchtigkeit der schwachen, rasch vorüber gehenden Regen entzogen wird. In den Monaten August und September äußert sie sich in ihren Folgen am stärksten, und oft verschwinden dann in einem gut besamten Schlage, vorzüglich wenn er zu dunkel gestellt ist, die Pflanzen, ohne daß man weiß, wo sie bleiben. Man kann sich am besten durch eine tiefe Lockerung des Bodens, wodurch die starke Entwickelung einer tiefgehenden Pfahlwurzel begünstigt wird, und durch eine nicht zu dunkele Stellung des Schlages dagegen schützen. Am gefährlichsten wird sie in den Schlägen, wo eine sehr dicke Laubschicht bei der Besamung den Boden bedeckte, weil dann die Pflanzen nur in der darunter liegenden Schicht des unvollkommnen Waldhumus wurzeln. Deshalb sucht man auch diese vor der Besamung durch Stellung eines Vorbereitungsschlages zu vermindern, wovon weiter unten gehandelt werden wird.

Die Spätfröste im Frühjahre sind ebenfalls den jungen Buchen sehr gefährlich. Die Keimlinge, die noch keinen verholzten Stamm ausgebildet haben, werden unbedingt getödtet, wenn sie einer Temperatur unter dem Gefrierpunkte ausgesetzt werden. Aeltere Pflanzen, mit vollkommen verholztem Stamme, entwickeln zwar neue Blätter, wenn sie die zuerst ausgebrochenen durch den Frost verlieren, wiederholt sich dies jedoch mehrere Jahre hindurch, so werden sie dadurch so erschöpft, daß sie verkrüppeln und zuletzt absterben. In den sogenannten Frostlöchern, in denen man durch langes Ueberhalten von Schutzholz die Wirkung der Spätfröste zu verhindern sucht, tödten diese oft noch die endlich freigestellten Buchen, wenn sie schon 20 Jahre alt sind. Man thut daher wohl, in den den Spätfrösten besonders ausgesetzten feuchten Einsenkungen entweder gar keine

Buchen und lieber Kiefern und andere, weniger darunter leidende Hölzer zu erziehen, oder wenigstens Birken und Kiefern als Schutzholz stark einzusprengen und diese erst dann auszuhauen, wenn die Buche der Gefahr entwachsen ist. Die einzeln stehenden Pflanzen sind dem Frostschaden stets mehr ausgesetzt, als die geschlossenen dichten Pflanzenhorste, weil diese sich im Innern selbst durch den dichten Schluß gegen die Ausstrahlung der Wärme schützen. Wo die Spätfröste sehr gefährlich sind, rechtfertigt sich eine dunklere Schlagstellung, selbst wenn dadurch die Pflanzen etwas im Wuchse zurückgehracht werden, nur muß sie nicht so dicht sein, daß diese dadurch in ihrer Ausbildung ganz gehindert werden.

Von den Säugethieren werden die Mäuse, Eichhörnchen und Hasen den Buchen oft gefährlich. Die ersteren benagen die Rinde derselben bis zum zwölften und vierzehnten Jahre, ja sie benagen oft noch ältere Stämme über der Wurzel so, daß man sie aus der Erde herausziehen kann. Erfolgt der Mäusefraß im Herbst und Winter, so daß der Stamm zwar ringsum geschält ist, der Stock unter dem Wurzelknoten aber noch unversehrt blieb, so vertrocknet zwar der Stamm, es bilden sich aber dann an dem gesunden Theile des Stockes neue Ausschläge. Wird die Buche aber erst im späten Frühjahre benagt, so tritt der Saft noch in dem grünen Stamme herauf und entwickelt die Blätter, in welchem Falle sie dann abwelkt und erst im folgenden Herbste oder Winter abstirbt, ohne Ausschläge zu entwickeln. Schneidet man aber die befressenen Stämme dicht über der Erde vor dem Blattausbruche ab, so kann man mit Sicherheit auf diese rechnen. Schonung der Füchse und anderer sich von Mäusen nährenden Thiere in den Buchenschlägen ist das beste Mittel, um den oft sehr bedeutenden Schaden, den sie thun, zu verhüten.

Die Eichhörnchen beißen die Samenlappen der Bucheln ab, wenn diese aufgehen, und können in den Samenschlägen dadurch oft sehr nachtheilig werden. Dagegen ist kein Mittel, als sie in den Samenschlägen todt zu schießen. Auch die Finken thun dies wohl, doch werden besonders die Buchfinken oft durch das Auf-

leſen der Bucheln in den Samenſchlägen noch viel nachtheiliger. Durch häufiges Schießen laſſen ſie ſich ebenfalls verſcheuchen.

Rothwild und Rehe verbeißen die Buche nur wo ſie in Menge vorhanden ſind und lieben dieſe Holzgattung weniger, als Eiche, Hainbuche, Aspe und die weichen Hölzer überhaupt. Dagegen iſt der Haſe ein ſo verderbliches Thier in den jungen Schlägen oder in den Buchenſaatkämpen, daß man ihn darin nicht dulden kann, ſondern auszurotten ſuchen muß. Er ſchneidet die jungen Buchen bis zum dritten und vierten Jahre ſchräg ab, ſo daß es ausſiehet, als wären ſie mit einem ſcharfen Meſſer weggenommen, und ein einziger Haſe kann den Winter hindurch Tauſende von jungen Pflanzen zerſtören. Saat- und Pflanzkämpe müſſen daher auch durch dichte Zäune ſorgfältig gegen ihn geſchützt werden.

Von den Inſekten thun die Maikäferlarven durch das Abnagen der Wurzeln oft großen Schaden. In einem friſchen Boden und bei günſtiger Witterung erholen ſich die Pflanzen, deren Pfahlwurzel dadurch verloren ging, jedoch oft wieder, indem ſtatt derſelben ſich dann mehr Seitenwurzeln entwickeln.

Von den Raupen frißt häufig die Phalaena Bombyx pudibunda im Spätſommer die Buchenwälder ganz kahl, und wenn ſich dies mehrmals wiederholt, ſterben oft Bäume in Folge des Raupenfraßes ab. Ph. Bomb. quadra, die man ſonſt ebenfalls für ſchädlich hielt und die deshalb in mehreren Werken, die ſich mit den Forſtinſekten beſchäftigen, abgebildet worden iſt, lebt zwar auf der Buche, nährt ſich aber bei dieſer nur von den darauf wachſenden Flechten. Dagegen freſſen häufig Ph. Geometra defoliaria und Ph. Geometra brumata die ſich zwiſchen den Samenlappen der aufgehenden Buchen entwickelnden Blätter und den Stiel, woran ſie ſitzen, ab, und können dadurch ſehr ſchädlich auf den Samenſchlägen und Saaten werden. Sie laſſen ſich durch Kinder ableſen, ſind aber bei ihrer Kleinheit und grünen Farbe nicht leicht zu entdecken. In gleicher Art wird auch zuweilen ein kleiner grüner Käfer, aus der großen Familie der Rüſſelkäfer, Phylobius argentatus, ſchädlich, gegen den man aber nichts thun kann.

Die Buche ist einer unserer werthvollsten deutschen Waldbäume. Sie liefert zwar wenig Nutzholz, da ihr Holz nur geringe Dauer hat, so daß man nur selten darauf rechnen kann, 6 bis 8 Procent der gesammten Holzmasse eines Buchenhochwaldes, da wo diese Holzgattung herrschend ist, als solches abzusetzen, aber zur Erziehung von Brennholz, das doch immer den größten Theil der gesammten Holzkonsumtion beträgt, ist sie vorzüglich geeignet. Die Brenngüte des Holzes ist ausgezeichnet und auf passendem Boden auch die Massenerzeugung eines Buchenhochwaldes bedeutend. Wenn sie auch allerdings dem Nadelholze, besonders der Fichte, darin nachstehet und ein gut bestockter Nadelholzwald wohl mehr Brennstoff liefert als ein Buchenwald, so gleicht sich dies doch wieder reichlich durch die größere Sicherheit der Erhaltung der Buchenbestände aus, auf die man mit großer Gewißheit rechnen kann, sobald dieselben nur die Gefahren der ersten Jugend überstanden haben. Darum ist es auch weit leichter, einen Buchenwald in einen geregelten und normalen Zustand zu bringen und darin zu erhalten, als eine Kieferhaide oder einen Fichtenwald. Dann paßt aber auch weder das Nadelholz noch irgend eine andere Holzgattung, die man in reinen Beständen erziehen kann, gerade für die besseren Klassen des Buchenbodens, so daß diese Holzgattung die einzige ist, die man mit Vortheil darauf ziehen kann. Ein großer Vorzug derselben ist dann auch noch, daß sie unter allen Laubhölzern den Boden am meisten verbessert und daher bei regelmäßiger Behandlung eines Buchenwaldes niemals eine Erschöpfung der Bodenkraft zu fürchten ist.

Die zweckmäßigste Art der Erziehung der Buche ist unfehlbar die durch den natürlichen Samenabfall in Samenschlägen, indem man sie in diesen durch stehen gelassene Bäume so lange beschützt, bis sie des Schutzes nicht mehr bedarf, und dann die jungen Pflanzen durch Wegnahme derselben freistellt. Dies Verfahren hat allerdings auch seine Nachtheile. Durch die noch eine längere Zeit dauernde Beschattung werden die Pflanzen etwas im Wuchse zurückgebracht, denn man kann nicht verkennen,

daß eine junge Buche, falls sie sich vollkommen gesund erhält und nicht unter Spätfrösten oder zu starkem Lichteinflusse leidet, einen bessern Wuchs hat, wenn sie ganz frei erwächst, als wenn sie auch nur mäßig beschattet ist. Der dadurch entstehende Verlust an Zuwachs wird aber bei einer zweckmäßigen Behandlung der Samenschläge dadurch ersetzt, daß das in diesen stehende alte Holz durch die Freistellung einen sehr starken Zuwachs bekommt und dieser in der Regel mehr beträgt, als der Verlust am jungen Holze.

Dann erzeugen die nur in längern Zwischenräumen wiederkehrenden Samenjahre oft große Störungen in der Wirthschaft, indem man bei dem Ausbleiben derselben in Verlegenheit ist, wie man den Etat erfüllen soll, und nach dem Eintreten eines solchen wieder nicht weiß, wie man den jungen Pflanzen hinreichendes Licht verschaffen soll, ohne den nachhaltigen Abgabesatz zu überschreiten. Könnte man, wie bei anderen Holzarten, alljährlich einen Schlag kahl abtreiben und wieder aus der Hand anbauen, so wäre dies allerdings eine einfachere und bequemere Wirthschaft. Dies ist aber wenigstens im Allgemeinen unthunlich, wenn auch unter den allergünstigsten Standortsverhältnissen wohl ausführbar.

Der Anbau der Buche durch unbeschützte freie Saaten ist schon mehrfach versucht und hin und wieder auch gelungen. Man hat Beispiele, daß die Bucheln, nach vorausgegangener Ackerkultur, über die ganze wundgemachte Fläche ausgestreut, flach untergepflügt oder überegget worden sind und die schönwüchsigsten Bestände auf diese Weise erzogen wurden. Ebenso sind Platten- und Reifensaaten auf ganz kahl gehauenen Schlägen oft vortrefflich gelungen.*) Das ist aber nur zu erwarten, wenn kein Spätfrost im Frühjahre eintritt, wo man die Saat gemacht hat, der Boden sehr frisch, dabei nicht zu sehr zur Verrasung geneigt ist, und kein heißer Sommer, verbunden mit Dürre, die Pflanzen tödtet. Die Oertlichkeiten, wo man unter so günstigen

*) Z. B. auf dem Herzoglich Braunschweigischen Wolfshagner Reviere bei Goslar am Harze.

Verhältniſſen kultiviren kann, daß dies Alles nicht zu fürchten iſt, ſind aber ſo ſelten, daß man ſie immer nur als Ausnahme betrachten muß. Eins oder das andere Uebel iſt gewöhnlich zu fürchten und es kann daher von der freien und unbeſchützten Saat nur ſelten Gebrauch gemacht werden, ſo empfehlenswerth diejenige unter Schutzbäumen auch iſt.

Weit mehr, als die freie Saat, hat man daher auch die Nachzucht der Buche durch Pflanzen, die, in Pflanzkämpen im freien Stande erzogen, im 5—7jährigen Alter ausgepflanzt werden, angewandt und empfohlen. Man ſchreibt ihr den Vorzug vor jeder anderen Art der Erziehung der Buche zu, weil man dadurch gleichalterige regelmäßige Beſtände mit der größten Sicherheit erziehen könne und dadurch, daß man jedem Stamme den erforderlichen Wachsraum ſchon in der früheſten Jugend verſchafft, auch eine weit größere Holzmaſſe erziehen werde, als in dem oft zu dicht ſtehenden Aufſchlage der Beſamungsſchläge.

Man kann gern einräumen, daß die Erziehung der Buche in Pflanzkämpen und ihre Auspflanzung im jugendlichen Alter ein weſentlicher Fortſchritt in der Buchenwirthſchaft gegen früher iſt, wo man nur die weit koſtbarere und doch ſchlechteren Holzwuchs gebende Pflanzung größerer Wildlinge (Heiſterpflanzung) zur Ausbeſſerung der Lücken in den reingehauenen Dickungen kannte. Man kann auch zugeſtehen, daß jedes Buchenrevier, welches einen Boden hat, auf dem die Pflanzung von Eichen, Buchen, Ahornen u. ſ. w. überhaupt anwendbar iſt, die erforderlichen Pflanzkämpe zur Erziehung von hinreichenden Pflanzen dieſer Holzgattungen haben muß, um jede Lücke in den Samenſchlägen oder auch vorhandene Blößen aus der Hand anbauen zu können. Die ganze Nachzucht der Buchen aber darauf gründen zu wollen, dürfte ein eben ſo gefährliches, als unausführbares Unternehmen ſein. Gefährlich, weil die ſorgfältigſten und beſtausgeführten Buchenpflanzungen immer der Gefahr des Vertrocknens in weit höherem Grade als die Samenſchläge ausgeſetzt ſind, wenn im Pflanzjahre eine Dürre eintritt. Selbſt im folgenden Jahre nach der Pflanzung können ſie dadurch noch getödtet werden, wenn ſie bedeutend iſt.

Dann ist sie aber überhaupt nur auf einem kräftigen und sehr frischen Boden ausführbar. Auf dem ärmeren Boden haben Buchenpflanzungen, auch wenn sie sich erhalten, niemals einen guten Wuchs, weil derselbe leicht austrocknet, der Humus bei dem räumlichen Stande der Pflanzen sich zerstört, die schützende Laub- und Bodendecke fehlt, einzeln absterbende Stämme gleich nachtheilige Lücken erzeugen. Nur in dem allerbesten Buchenboden kann wohl der Hauptbestand einer im fünffüßigen Verbande ausgeführten Pflanzung im höheren Alter dieselbe oder auch wohl eine etwas größere Holzmasse geben, als ein im Schlusse erwachsener Bestand. Rechnet man bei diesem aber die Durchforstungserträge der jüngeren Altersklassen hinzu, so geben die durch Pflanzung im räumlichen Stande erzogenen Buchen, nach Ausweis aller darüber gesammelten Erfahrungen, selbst auf gutem Boden nicht blos keinen größeren Ertrag als die im Schlusse erzogenen, sondern selbst einen geringeren. Im ärmeren Boden, wo die Bodenverschlechterung, bis die Pflanzung sich ganz schließt, zu fürchten ist, bleiben die durch sie gezogenen Bestände aber stets in der Massenerzeugung zurück. Wenn man daher auch die bedeutend größeren Kosten des Anbaus aus der Hand gar nicht berücksichtigt, die Gefahr nicht beachtet, bei ungünstigen Jahren nicht hinreichende Kulturmittel zu haben, um mißlungene Pflanzungen wiederholen zu können, wird man doch den Samenschlägen den Vorzug geben müssen. In den rauheren Gebirgslagen, wo die Pflanzen sich ohne den Schutz der Samenbäume gar nicht erhalten, auf dem ärmeren Boden, der selbst nicht kurze Zeit unbeschützt liegen darf, wenn er nicht veröden und für die Buche unbenutzbar werden soll, sind die Samenschläge entschieden allein anwendbar zu ihrer sicheren Nachzucht. Selbst zu Nachbesserungen findet hier die Pflanzung nur eine sehr beschränkte Anwendung, zu der man dann geeignete Pflanzen in Kämpen erziehen muß, wenn man nicht die büschelweise Pflanzung zwei- und dreijähriger Buchen aus den Samenschlägen vorziehet, wovon unten die Rede sein wird.

Bei der Verjüngung durch Samenschläge unterscheidet man

Vorbereitungsſchlag, Dunkelſchlag, Lichtſchlag und Abtriebsſchlag.

Der Vorbereitungsſchlag iſt noch unbeſamt und kann aus mancherlei Rückſichten geſtellt werden, findet aber auch wohl gar nicht ſtatt, wenn keine derſelben obwaltet.

Dieſe ſind:

1) wenn man genöthigt iſt, die Holzmaſſe zu vermindern, welche auf der bei eintretender Beſamung zu lichtenden Fläche ſteht, um den jungen Pflanzen das erforderliche Licht geben zu können. Daß man den Hieb zur zweckmäßigen Lichtſtellung in den beſamten Schlägen mit Innehaltung des Abgabeſatzes führen kann, iſt eine ſehr wichtige Regel, die bei der Verjüngung der Buche durch Beſamungsſchläge niemals unbeachtet bleiben darf. Dazu darf aber auf der beſamten Fläche die Holzmaſſe nicht größer ſein als der Etat, multiplicirt mit der Zahl der Jahre, die man zum gänzlichen Abtriebe auf ihr zu wirthſchaften denkt. Würde man z. B. den Grundſatz aufſtellen, daß der beſamte Schlag vollſtändig in 8 bis 10 Jahren geräumt werden ſoll, ſo würde die Holzmaſſe, welche auf einem in Anhieb zu nehmenden Diſtrikte ſteht, nach und nach, bevor die Beſammung eintritt, ſo weit vermindert werden müſſen, daß nur der 8 bis 10fache Abgabeſatz, den man in ihm hauen will, darauf ſtehet.

2) Der Boden kann

a) eine ſtarke Laubdecke haben, in welcher der Same bei weichen Wintern keimt und wenn dann Froſt eintritt, erfriert und in Folge deſſen vermodert, oder die jungen Buchenpflanzen mit ihren Wurzeln nicht in den friſchen Boden gelangen, da ſie, ſo lange die unteren noch nicht vollſtändig verweſten Laubſchichten noch feucht ſind, in dieſen hinreichende Nahrung finden. Trocknen dieſelben im Spätſommer aber aus, ſo verſchwinden dann auch dieſe Pflanzen. Es kommt dann darauf an, den Beſtand ſo weit zu lichten, daß zwar die Bäume noch dicht genug ſtehen, um den Schlag im Fall des Eintritts eines Samenjahres vollſtändig mit Bucheln zu überſtreuen, auch keine vollſtändige Verraſung eintreten kann, doch aber die Menge des Laubes, welche

abfällt, vermindert wird und die untern Laubschichten sich nach und nach durch den Verwesungsproceß zersetzen, ohne mit einer starken Laubdecke überworfen zu werden. Bei der Stellung eines regelmäßigen Dunkelschlages, wie er bei dem Abfalle des Samens stehen soll, erreicht man diesen Zweck selbst bei den früher sehr geschlossenen Beständen gewöhnlich in einer Zeit von 3 bis 4 Jahren.

b) Es kann aber auch der Fall sein, daß in Folge des Streurechens dem Boden die nöthige Laubdecke zum Schutze der jungen Pflanzen fehlt und er in der Oberfläche ausgemagert ist. Dann muß, bei Erhaltung des vollen Holzbestandes, eine Vorschonung gegen dasselbe stattfinden, um ihm wieder eine Laubdecke zu verschaffen und den Bucheln ein besseres Keimbett zu bereiten. Diese thut erst dann ihre volle Wirkung, wenn sie wenigstens zehn Jahre vor der Besamung eingelegt werden kann.

In keinem dieser Fälle darf der Vorbereitungsschlag so licht gestellt werden oder stehen, daß eine Verrasung des Schlages und die Ansiedelung von Unkräutern und weichen Holzarten zu fürchten wäre, wenn man nicht etwa letzteres als Schutzholz in sehr lichten Beständen absichtlich wünscht.

3) In Forsten, in denen die ältern Samen tragenden Altersklassen fehlen, die aber einen überwiegenden Bestand von Stangenholz und mittelwüchsigen Bäumen haben, durchhauet man einen Theil derselben auch wohl so, daß die Kronen der dominirenden Stämme sich ungehindert ausbilden können und den vollen Lichtgenuß erlangen, um dieselben dadurch zum frühern Samentragen zu reizen. Die Stellung darf aber nie lichter sein als in dem Grade, daß man annehmen kann, daß noch vor dem Anhiebe des Bestandes zum Besamungsschlage der volle Schluß der Kronen wieder hergestellt ist und keine Verrasung des Bodens zu dieser Zeit mehr stattfindet. Die Wirkung der lichtern Stellung der Bäume hinsichts der frühern und stärkern Samenerzeugung tritt übrigens immer erst nach einer langen Reihe von 20 und mehr Jahren ein. Auch ist diese Maßregel nur auf einen kräftigen und frischen Lehmboden zu beschränken, da der

ärmere und trockne Boden zu sehr unter der Humusverminderung leidet, man leicht darauf wipfeltrocknes Holz erhält und die Samenerzeugung, wegen Mangel an Nährstoffen, oft eher vermindert als vermehrt wird.

Bei lange ausbleibenden Samenjahren kommt man oft in Verlegenheit, wie man die erste Regel befolgen und den Etat inne halten kann, nämlich nicht mehr Holz auf der Fläche stehen zu haben, welche besamt werden soll, als die zweckmäßige und nöthige Räumung der Schläge verlangt, damit die Pflanzen nicht zu sehr unter der Beschattung leiden. So lange es irgend möglich ist, sucht man dann die Etatserfüllung mehr durch eine starke Durchforstung der in der nächsten Zeit zur Verjüngung kommenden Bestände, die man absichtlich für solche Fälle aufspart, oder durch Vorgriffe in andern Holz- und Betriebsarten zu decken. Reicht dies nicht aus, so hilft man sich durch Wegnahme einzelner Bäume auf der ganzen im Vorbereitungsschlage stehenden Fläche da, wo solche am ersten wegkommen können, ohne eine nachtheilige Lücke zu verursachen. Tritt nur eine unvollkommene Besamung (Sprengmast, Viertels- oder halbe Mast) ein, so thut man besser, durch Ausstreuen von gesammeltem Samen einen Theil der im Vorbereitungsschlage stehenden Fläche, wenn diese groß ist, ganz vollständig zu besamen, so daß man diese regelmäßig behandeln kann, als überall in der ganzen Fläche herum zu hauen. Es mögen dann lieber die einzelnen oder horstweise aufgehenden Pflanzen in dem übrigen Theil verkümmern und wieder eingehen, indem man gar nicht darin lichtet. Die erste Regel einer guten Buchenzucht ist, daß man darauf hält, so weit dies irgend erreicht werden kann, gleich von vorn herein eine vollständige und gleichmäßige Besamung und dadurch einen geschlossenen jungen Bestand zu erhalten. Die späteren Nachbesamungen der gebliebenen Lücken werden immer unsicherer, je länger man auf sie wartet, der Boden verangert auf diesen und verliert seinen Humusgehalt, der Aushieb und die Abfuhre der stehen gebliebenen Bäume durch die jungen schon vorhandenen Pflanzenhorste thut mehr Schaden, die Scho-

mungsfläche wird vergrößert, der Wuchs des ungleichaltrigen Bestandes ist schlechter als der des gleichaltrigen, der Hieb ist auf großen Flächen zerstreuet — Alles Uebelstände, die wegfallen, wenn man in vollbesamten und gleichmäßig bestockten Flächen wirthschaften kann. Die Kosten der Sammlung der erforderlichen Bucheln stehen in der Regel in gar keinem Verhältnisse zu den Vortheilen, die man dadurch erlangt, daß man in dieser Art den Anbau aus der Hand mit der Verjüngung durch natürliche Samenstellung verbindet. Thut man es nicht, so wird man später doch vielleicht genöthigt werden, die durch lückenhafte Besamung unbedeckt gebliebenen Flächen durch kostbare und weit weniger zweckmäßige Auspflanzung zu ergänzen.

Eine Ausnahme machen nur die sehr hohen und rauhen Gebirgslagen, wo die Samenjahre sehr selten sind und die Erziehung der Buche sehr schwierig ist, auch oft nicht einmal die erforderliche Samenmenge zur Besäung der ganzen Fläche sich beschaffen läßt. Hier kann man wohl gezwungen sein, die ältesten Altersklassen, die für 30 und 40 Jahre den Abgabesatz enthalten, in Zuschlag zu nehmen und in ihnen den Plenterhieb mit der Schlagwirthschaft so zu verbinden, daß man überall nur da nach und nach lichtet, wo sich in ihnen Aufschlag zeigt.

Oft findet man in räumlich stehenden Beständen schon junges Holz den sogenannten Vorwuchs, horstweise vor. Ob man diesen überhalten kann, oder abbuschen muß, hängt von der Beschaffenheit, dem Wuchse und dem Grade der Verdämmung ab, sowie von der Sicherheit, nach der Wegnahme desselben einen besseren und gleichmäßigeren Bestand zu erziehen. Ist diese vorhanden, so ist es stets besser, diesen Vorwuchs wegzunehmen; weiß man aber nicht, ob man anderes, besserwüchsiges Holz statt desselben erhalten wird, so läßt man ihn lieber durchgehen. Besonders ist dies in sehr rauhen Gebirgslagen in der Regel rathsam, da er hier den jungen Pflanzen Schutz gewährt.

Der Vorbereitungsschlag, besonders wenn er längere Zeit als solcher sich durch die stärkere Entwickelung der Kronen wieder verdichtet hat, wird im Winter nach dem Samenabfalle zu

dunkel stehen und gelichtet werden müssen. Man sucht dabei die Bäume so gleichmäßig zu vertheilen, daß überall eine gleiche, nirgends zu dunkle Beschattung ist. Nöthigenfalls halte man dazu auch andere Holzarten als Buchen und Eichen, wie Linden, Hainbuchen u. s. w., über. Alle verdämmenden Bäume, die sehr niedrig angesetzte Aeste haben, müssen geästet werden. Nur in dem Falle, daß der Schlag überhaupt zu licht steht, und wenn es an Schutzholze fehlt, läßt man wohl auch den rauhen, ästigen Stämmen die volle Beästung, um dadurch mehr Seitenschutz herzustellen. Das Holz, welches bei der Stellung des Dunkelschlages herausgehauen wird, sowie die etwa noch brauchbaren Stöcke müssen wo möglich rein gerodet und die Stocklöcher mit Bucheln oder, wo man gemischte Bestände erziehen will, besser noch mit Eicheln besät werden.

Wie dicht oder wie dunkel ein besamter Schlag gleich nach erfolgter Besamung stehen muß, läßt sich durchaus nicht allgemein bestimmen. Gewöhnlich nimmt man nach der zuerst von Hartig gegebenen Regel an, daß die Zweigspitzen 6 bis 8 Fuß im milden Klima aus einander gebracht werden, in einem sehr rauhen sich beinahe berühren oder gar in einander greifen. Andere Schriftsteller, wie Cotta und Gwinner, stimmen mehr für eine lichtere, wieder andere, wie Hundeshagen und Witzleben, für eine dunklere Stellung. Die richtige kann man für jede besondere Oertlichkeit nur nach den gemachten Erfahrungen und den sorgfältigsten Beobachtungen des Wuchses der jungen Pflanzen treffen. Sie hängt ab:

1) Von den Gefahren, denen diese durch Spätfröste oder Sonnenbrand ausgesetzt sind. Die feuchten Einsenkungen, in denen die Spätfröste oft sehr gefährlich sind, müssen eben so wohl dunkler gestellt werden, als die Südhänge, auf welche die Sonnenstrahlen senkrecht fallen, wo die Bucheln sehr früh keimen und der Frost deshalb oft am gefährlichsten wird. Die Mitternachtseiten vertragen und verlangen immer eine lichtere Stellung, die engen oder feuchten Thäler, die Bruchränder, eine dunklere. Es giebt oft Stellen, wo man im Juni noch Fröste zu fürchten

hat, während sie an anderen überhaupt nach dem Blattausbruche und dem Erscheinen der jungen Pflanzen zu den größten Seltenheiten gehören.

2) Die Beschaffenheit des Bodens. Ein sehr frischer und kräftiger Boden erträgt eine weit dunklere Stellung, ohne daß die Pflanzen darin verkümmern oder vertrocknen, als der ärmere und leichter austrocknende Sandboden. Im erstern kann man die Wirkung der Dürre in Bezug auf das Austrocknen des Bodens durch eine etwas dunklere Beschattung vermindern, im letzteren vermehrt man sie dadurch noch, daß man den jüngern Pflanzen den Genuß des Thaues und der kleinen Sprühregen entziehet, wodurch sie sich bei eintretender trockner Witterung allein erhalten können. Je ärmer und trockner der Sandboden ist, desto weniger ertragen die jungen Buchenpflanzen eine starke Beschattung, wenn sie sich in trocknen Sommern erhalten sollen.

3) Das Klima überhaupt. Die südlichen Gegenden Deutschlands ertragen, wegen der größern Intensität des Lichtes, eine dunklere Stellung als die nördlichen. Die höhern Berglagen bedürfen vielleicht, wo die Spätfröste sehr zu fürchten sind, im ersten Jahre einen sorgfältigen Schutz der jungen Pflanzen durch eine dunkle Stellung, später werden diese aber durch eine solche mehr im Wuchse zurückgebracht als in der Ebene.

4) Der Wuchs des Holzes. Bei schlank aufgewachsenem, noch nicht zu altem Holze mit kleinen Kronen kann die Entfernung der Zweigspitzen von einander geringer sein, als bei alten Bäumen mit großer Astverbreitung und dunkler Belaubung. Je höher die Aeste angesetzt sind, desto weniger nachtheilig wird die durch sie verursachte Beschattung.

5) Die Ränder der Schläge müssen dunkler gehalten werden, als das geschützte Innere des Schlages, kleine isolirte Waldparcellen, von Aeckern und Wiesen umgeben, ertragen oft eine sehr dunkle Stellung. Wo der Wind das Laub wegwehet, die Sonnenstrahlen von der Seite einfallen, genügt oft eine sehr dunkle Stellung noch nicht, um den jungen Pflanzen den nöthigen Schutz zu gewähren. Man ist daselbst wohl genöthigt, einen

Mantel oder Schutzstreifen von Nadelholz oder andern Holzarten, die eine freie Stellung ertragen, vorzulegen, der am besten der Schlagstellung vorausgehet, so daß er durch das darauf erzogene Holz schon seine Wirkung äußert, wenn die jungen Buchenpflanzen erscheinen. Jede solche Freilage verlangt aber wenigstens immer eine dunklere Stellung als eine geschützte.

6) Ein Schlag, auf dem Schutzholz vorhanden ist, wie Unterholz, Stockausschläge, Wachholder, Himbeeren oder ähnliche Unkräuter, erträgt immer eine lichtere Stellung als ein solcher, der ganz kahl ist und dem sogar wohl noch die nöthige Laubdecke fehlt. Bei der Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald, wo die Stockausschläge des ehemaligen Unterholzes in der Regel einen wohlthätigen Seitenschutz gewähren, kann man bei sehr wenig Oberholz die Buchen oft noch mit mehr Sicherheit erziehen, als bei einer dunklern Stellung im Hochwalde.

7) Hat man eine gefährliche Verrasung des Schlages zu fürchten, will man das Anfliegen von Birken und das Erscheinen von Unkräutern, welche durch eine sehr lichte Stellung hervorgerufen werden, verhindern, so stellt man wohl dunkler, als man ohne diese Gefahr thun würde. Nur darf man nicht vergessen, daß in einer Beschattung, welche jeden Graswuchs ganz verhindert, auch keine Buche wachsen kann, daß eine mäßige Vegetation von Gras oder andern Gewächsen diese schützt und eher ihren Wuchs begünstigt als verhindert.

8) Sind die Buchen mit Eichen, Ahornen oder andern Holzarten, die man zu erziehen wünscht und die ein größeres Lichtbedürfniß haben, gemischt, so muß dies bei der Schlagstellung berücksichtigt werden. Man kann dann dabei ohne Nachtheil auf die oben empfohlene regelmäßige Stellung des Dunkelschlages und gleichmäßige Vertheilung von Licht und Schatten verzichten und durch die stärkere Lichtung solcher Stellen, wo sich diese Holzgattungen zeigen, ihrem Bedürfnisse einer freieren Stellung genügen.

9) Nicht immer kann man die Schlagstellung so wählen, wie man glaubt, daß sie am zweckmäßigsten sei, weil man oft

genöthigt ist, die in den besamten Schlägen stehende Holzmasse für längere Zeit zu vertheilen, der Etat innegehalten werden muß, auch wohl die Aussicht auf ein neues Samenjahr erst in längerer Zeit zu erwarten ist. Man muß dann dunkler stellen, als man es wohl möchte, und sich allenfalls durch Aestung stark belaubter Bäume helfen, so daß die in ihrer Schirmfläche stehenden Pflanzen sich wenigstens einige Jahre erhalten.

10) Auch ist man weniger ängstlich, wenn man hinreichende Kulturmittel hat, säen und pflanzen, die Lücken mit Erfolg durch Anbau aus der Hand ergänzen kann, wenn solche entstehen, als wenn man allein auf eine Verjüngung durch einen selten eintretenden Samenabfall beschränkt ist. Dies Letztere ist aber im Allgemeinen auf dem ärmern, trocknen Sandboden der Fall, wo man so wenig mit Erfolg pflanzen als säen und wo gewöhnlich die Buche nur in vollen Beständen nachgezogen werden kann, wenn man diese gleich bei der ersten Besamung herstellt. Hat man hier einmal zu licht gestellt, so wird man vielleicht ganz auf diese verzichten und zu einer andern Holzgattung die Zuflucht nehmen müssen.

Gewiß wachsen die jungen Buchen, wenn sie den vollen Lichtgenuß haben, besser als in einer selbst schwachen Beschattung, vorausgesetzt, daß sie nicht durch Fröste oder Sonnenbrand getödtet oder beschädigt werden. Aber eben weil man bei ungünstigen Standortsverhältnissen oft der Gefahr ausgesetzt ist, sie hierdurch zu verlieren, auch sie oft schwer wieder zu ersetzen sind, ist es der Klugheit angemessen, lieber auf einen freudigen Wuchs zu verzichten und sie dafür durch eine etwas dunklere Stellung dagegen zu sichern. Eine so dunkle, daß sie darin verkümmern und eingehen, wie dies bisher vielfach der Fall gewesen ist, wo man nach den ältern Vorschriften den Schlag so stellte, daß sich die Zweigspitzen alter dunkler Bäume berührten oder gar in einander griffen, läßt sich freilich dadurch nicht rechtfertigen. So weit, wie man mit der lichten Stellung gehen kann, ohne sich jenen Gefahren auszusetzen, mag man immer gehen, wie weit dies aber geschehen kann, läßt sich nur nach

der Erfahrung und nach sorgfältiger Beobachtung der Pflanzen bestimmen.

Die Lichtung der Dunkelschläge läßt sich hiernach noch leichter richtig treffen, als die erste Schlagstellung, weil hierzu der Wuchs und das Verhalten den sichersten Fingerzeig giebt. Ob man schon lichten kann und muß, wenn die Pflanzen erst ein Jahr alt sind, oder ob man damit warten muß, bis 2 und 3 Jahre nach der gelungenen Besamung verflossen sind, hängt zuerst von der früheren Stellung des Dunkelschlages ab. Ist diese sehr dunkel, leiden die Pflanzen sehr durch die zu starke Beschattung, so muß man ihnen so rasch als möglich, aber mit einer sehr mäßigen Lichtung, zu Hülfe kommen. Die Regel gilt im Allgemeinen, daß man die Uebergänge vom Schatten zur lichteren Stellung desto vorsichtiger und allmäliger einleiten muß, je mehr die Pflanzen unter einer zu dunkeln Beschattung gelitten haben und an die Einwirkung eines starken Lichteinfalls nicht gewöhnt sind. Deshalb kann man auch große Bäume mit dunkler Belaubung und weiter Astverbreitung, in deren Schatten Pflanzen stehen, nicht immer gleich fällen, sondern muß sie erst ausästen, um diese an mehr Licht zu gewöhnen. Die gänzliche Wegnahme derselben darf oft erst nach 2 und 3 Jahren geschehen, wenn diese mehr erstarkt sind und sich an ein stärkeres Licht gewöhnt haben.

Wie viel die beschattet gewesenen Pflanzen dadurch gelitten haben, erkennt man an den kleinen, wenig entwickelten Blättern, welche eine mattgrüne Farbe haben und vom Juli ab, wenn die Verdämmung stark ist, weiß punktirt, oder wie mit einem weißlichen Anfluge überzogen, erscheinen. Bei den ein- und zweijährigen Pflanzen sitzen an dem fadenförmigen, im Verhältniß seiner Länge sehr schwachen Schafte nur oben ein paar Blätter, ohne alle Nebenblätter und Zweige. Eine gesunde, das erforderliche Licht genießende Pflanze hat dagegen schon im ersten Jahre im Herbste am ganzen Stamme Blätter und bildet im zweiten schon die Ansätze der Seitenzweige aus. Im Winter, wo die Blätter fehlen, zeigen die Knospen den Grad der Verdämmung genügend

an. Je kleiner, spitzer und dünner sie sind, je fester der Ueberzug der Knospe ist, desto stärker ist diese. Wenn man oft die Blätter und Knospen von frei stehenden Pflanzen mit solchen der im dunkeln Schatten stehenden vergleicht, so erhält man bald eine Uebung, an ihnen auf den ersten Blick zu erkennen, ob den Pflanzen das erforderliche Licht fehlt und bis zu welchem Grade sie durch den Mangel desselben gelitten haben. Da aber natürlich die noch belaubten Pflanzen leichter in Bezug auf ihre Beschaffenheit beurtheilt werden können, als die unbelaubten, so zeichnet man besonders die ganz jungen Schläge immer vor dem Abfalle des Laubes, am besten im September, aus. Die verdämmten Pflanzen können übrigens leicht innerhalb der Schirmfläche dunkel belaubter Bäume schon im ersten Jahre in einen so krankhaften Zustand versetzt worden sein, daß sie sich gar nicht wieder erholen, man mag sie auch noch so vorsichtig freistellen. Deshalb muß man auch gleich im Winter oder doch im Frühjahre nach erfolgter Besamung, wenn keine Spätfröste mehr zu fürchten sind, alle Bäume mit niedrigen und dunkel belaubten Zweigen so weit ästen, daß wenigstens die Pflanzen innerhalb der Schirmfläche nicht durch den Schatten getödtet werden.

Dabei wird man immer bemerken, daß diejenigen jungen Buchen, welche auf wundem und gelockertem Boden stehen, weit mehr Schatten ertragen und einen bessern Wuchs haben als die, welche blos auf der Oberfläche wurzeln. Am besten bemerkt man dies an den Pflanzen, die in den Fahrgleisen der Abfuhrwege aufgegangen sind. Diese erhalten sich oft allein frisch, wenn bei eintretender trockner Witterung alle übrigen im Schlage vertrocknen. Deshalb ist auch nichts für das Gelingen der Besamung vortheilhafter, als eine vorhergegangene Lockerung des Bodens. In geschlossenen Beständen erfolgt diese sehr zweckmäßig durch Stockholzrodung, besonders wenn die Wurzeln rein herausgenommen werden. Dann ist das starke Betreiben der Schläge mit Schweinen sehr vortheilhaft. Wenn diese schon während des ganzen Sommers vor der Besamung darin brechen, so wird da-

durch nicht blos dieſe Wundmachung ſehr gefördert, ſondern es werden auch wohl die Maikäferlarven dadurch vermindert und die Mäuſe daraus vertrieben. Sie können aber auch bei einer vollen Beſamung bis zum Eintritte des Froſtes darin gehütet werden, denn man hat nicht leicht zu fürchten, daß ſie ſo viel Bucheln verzehren, daß nicht noch genug zurückbleiben und verwühlt werden, um eine hinreichende Menge von Pflanzen zu erhalten. Sobald aber der Boden ſo friert, daß die Schweine nicht mehr wühlen können, muß der Schlag geſchont werden. Bei bloßer Sprengmaſt, bei blos beſäeten Schlägen und überhaupt wenn die Bucheln nur dünn liegen, darf natürlich nach dem Samenabfalle kein Schweineintrieb mehr ſtattfinden. Eben ſo auch nicht, wenn die Beſamung theilweiſe von eingeſprengten Eichen erfolgt iſt, da die Schweine die Eicheln vorzugsweiſe aufſuchen und verzehren.

Ueber die folgenden Lichtungen oder die Behandlung des Lichtſchlages entſcheidet lediglich der Wuchs und die Beſchaffenheit der Pflanzen, die Gefahr ſie noch verlieren zu können und der lichte oder dunkle Stand, in dem die Bäume bisher erwachſen ſind. Allgemeine Regel iſt aber, daß man bei dem Lichtſchlage nicht mehr auf die gleichmäßige Beſchattung und Vertheilung der Bäume ſieht, wie im Dunkelſchlage, ſondern den Aushieb lediglich mit Rückſicht auf den Boden, die Beſchaffenheit der Pflanzen, die ſpäter zu befürchtende Beſchädigung derſelben regelt. Im Allgemeinen kann man die Nordhänge früher und ſtärker lichten als die Südhänge, die friſchen Gründe, inſofern ſie nicht den Spätfröſten unterworfen ſind, wo die Pflanzen einen recht kräftigen Wuchs haben, lichter ſtellen, als die auf ärmerem Boden und von dürftigem Wuchſe, die geſchloſſenen Horſte ſchützen ſich eher ſelbſt, als die einzelnen Pflanzen, die Mitte des Schlages erträgt eine lichtere Stellung als der ungeſchützte Rand. Einen Baum, der am Wege ſtehet, läßt man lieber ſtehen, als einen ſolchen, der ſpäter durch ſeine Abfuhr Schaden thut; das klein geſpaltene Brennholz kann man ſpäter eher ohne großen Schaden herausrücken als Stämme, die ganz ab-

gefahren werden müssen. Am meisten leidet gewöhnlich das junge Holz an den steilen Bergen, falls es schon etwas groß ist, wenn die eingeschlagenen Bau- und Nutzhölzer abwärts in das Thal gebracht werden müssen. Sind die Buchen mit Eichen und Ahornen oder Eschen gemischt, so muß man ihnen mehr Licht geben, als wenn sie rein oder mit Weißtannen und Fichten durchsprengt sind.

Die Stärke der ersten Lichtung und die Zeit, bis zu welcher der gänzliche Abtrieb erfolgen kann, läßt sich durchaus nicht allgemein bestimmen. Man kann nur sagen: so früh als möglich, unter der Bedingung, daß die Erhaltung der Pflanzen dadurch nicht gefährdet wird. Es giebt Buchenbesamungsschläge, die vortrefflich gelungen sind und durch die man die schönwüchsigsten Bestände erzogen hat, die vom Anfange an sehr licht gestellt waren, bei denen man im zweiten Jahre die Hälfte des stehen gebliebenen Holzes wegnahm und die man kahl abtrieb, als die Pflanzen 3 Jahre alt waren. Wollte man aber ein solches Verfahren allgemein anwenden, weil es sich unter ganz besonders günstigen Verhältnissen als zweckmäßig zeigte, so könnte es leicht sein, daß man die ganze Besamung verlöre und statt eines jungen, wüchsigen Bestandes eine Blöße erhielte. So viel ist aber allerdings wohl gewiß, daß die ältern Vorschriften von Witzleben, Hartig, und auch Hundeshagen, wonach zu viel und zu lange Schutzholz in den Schlägen übergehalten wurde, die jungen Pflanzen nicht blos im Wuchse zurückgebracht haben, sondern auch vielfach das Verschwinden der Pflanzen zur Folge hatten. Sie sind einem sehr frischen Boden entnommen, der allenfalls eine solche dunkle Stellung noch erträgt, passen aber für den ärmern und trocknen Boden durchaus nicht. Am allerwenigsten kann man die Regel für den Lichthieb und Abtriebsschlag so stellen, daß man diese von einer gewissen Höhe der Pflanzen, z. B. 2 und 4 Fuß, abhängig macht. Wenn der Schlag zu dunkel gestellt ist, erhalten sie entweder diese Höhe gar nicht, oder doch erst so spät, daß man dabei nur schlechtwüchsiges Holz erhält.

Das gewöhnlichſte Verfahren iſt, daß man den beſamten Schlag, wenn nicht etwa eine zu dunkele Stellung einen Nachhieb gleich im folgenden Jahre nöthig macht, zwei Jahre ſtehen läßt, dann nach Verlauf dieſer Zeit eine Lichtung vornimmt, bei der man etwa ein Dritttheil bis die Hälfte des Holzes wegnimmt, nach abermals zwei bis drei Jahren die Hälfte des dann ſtehen gebliebenen Holzes heraushauet, um nach Verlauf von 6 bis 8 Jahren die gänzliche Räumung vorzunehmen. Wo die Stellung des Schlages vom Anfange an ſehr dunkel war, kann es aber auch rathſam ſein, dieſe ſtarken Uebergänge zur Lichtſtellung zu vermeiden und jedes Jahr nur einen kleinen Theil des Holzes wegzunehmen. In ſehr rauhen, den Spätfröſten ausgeſetzten Gegenden kann man auch wohl 10, 12 und noch mehr Jahre in einem Buchenſchlage wirthſchaften müſſen, bevor man ihn gänzlich räumt. Darüber laſſen ſich durchaus keine beſtimmten Vorſchriften geben, zumal da dies auch ſehr von der Menge des Holzes, die man in den Samenſchlägen ſtehen hat, und von der Nothwendigkeit, ſich an einen beſtimmten jährlichen Etat zu binden, abhängt. Unbedingt zu tadeln iſt aber, wenn man darum ſehr lange Bäume in einem nur lückenhaft beſamten Schlage überhält, weil man immer noch von ihnen eine nachträgliche Beſamung erwartet. Dieſe gelingt unter ſolchen einzelnen oder horſtweiſe übergehaltenen Bäumen nicht blos ſehr ſelten, ſondern der ſpätere Aushieb und die Abfuhre derſelben thut auch viel Schaden, ſie verdämmen das in der Nähe ſtehende junge Holz und man erhält günſtigenfalls ungleichalterige und unwüchſige Beſtände. Iſt es einmal nicht gelungen, gleich von vornherein durch Nachhülfe der natürlichen lückenhaften Beſamung einen gleichmäßigen Beſtand herzuſtellen, ſo bleibt nichts übrig, als die Lücken, welche geblieben ſind, durch den Anbau aus der Hand zu ergänzen und den Abtriebsſchlag einzulegen, wenn die übrige beſtockte Fläche dies nöthig erſcheinen läßt. Geſtattet der Boden keine Auspflanzung mit Buchen, Eichen, Ahornen, weil er dazu zu arm und trocken iſt, ſo thut man beſſer, Fichten oder Kiefern horſtweiſe einzuſprengen, mit denen

sich die Blößen immer werden ausfüllen lassen. Wo der Boden aber die Pflanzung von passenden Laubhölzern erlaubt, da muß man zu diesen Ausbesserungen immer den nöthigen Vorrath in den Pflanzkämpen haben.

Alle Lichthiebe auf Schlägen, wo durch das Fällen und Abfahren des Holzes Schaden im jungen Holze entstehen kann, müssen bei offnem Wetter, wenn das Holz nicht gefroren ist, geführt werden, um diesen möglichst zu vermeiden. Je größer das junge Holz schon ist, desto mehr ist derselbe zu fürchten, daher beginnt man gewöhnlich am ersten gleich nach dem Abfall der Blätter mit den Abtriebsschlägen, oder läßt diese auch wohl bis zum Frühjahre zurück und hauet in den Monaten, wo der strengste Frost zu fürchten ist, an Orten, wo entweder noch gar keine Pflanzen sind oder doch nur so kleine, daß sie weniger dabei leiden. Das Holz muß mit Schubkarren oder Handschlitten an die Wege gerückt werden, um den Schaden zu verhüten, der sonst durch die Abfuhre geschiehet.

Da hier gar keine bestimmten Regeln für die stärkere oder schwächere Lichtung, die frühere oder spätere Abräumung der Schläge gegeben wurden, obwohl sie sehr leicht hätten gegeben werden können, da sie in jedem Lehrbuche des Waldbaues stehen, vielmehr verlangt wird, daß jeder Holzzüchter sich dieselben selbst nach den Beobachtungen des Wuchses und Verhaltens der Pflanzen, sowie den Erfahrungen hinsichts der Gefahren, die den jungen Buchen in jeder verschiedenen Oertlichkeit drohen, bilden soll, so wird es nöthig sein, in dieser Beziehung noch einige Andeutungen zu geben, wie man am besten verfährt, um sich richtige Ansichten von der zweckmäßigsten Behandlung der Buchenschläge unter den gegebenen Verhältnissen zu verschaffen.

In jedem Buchenwalde erscheinen beinahe jedes Jahr junge Buchenpflanzen, denn wenn auch die Mastjahre nur in längeren Zwischenräumen eintreten, so findet man, wenigstens im milden Klima, doch immer auf einzelnen Bäumen hin und wieder Früchte. Auch werden sich da, wo Hütung nicht sehr stark ist und die Bestände nicht ganz geschlossen sind, stets

Pflanzen, von früheren Samenjahren herrührend, erhalten haben. An diesen muß man nun das Lichtbedürfniß, die Gefahren, die ihnen drohen, fortwährend studiren. Niemals kann man überhaupt einen praktischen Forstwirth dadurch bilden, daß man ihn bestimmte Regeln auswendig lernen läßt, wonach er in jedem einzelnen Falle bei verschiedenen Verhältnissen verfahren soll, denn niemals wird man dabei sicher sein, daß diese stets richtig erkannt, und daß diese Regeln nicht unrichtig angewandt werden. Eine Praxis in der Holzzucht kann man sich nur durch Nachdenken und Beobachtung des Holzwuchses im Walde unter verschiedenen Verhältnissen erwerben. So muß man denn auch an diesen bei sehr verschiedener Stellung der alten Bäume erscheinenden jungen Buchen beobachten, bei welchem Grade der Beschattung sie sich überhaupt noch lebend erhalten oder verschwinden, auf welchen Stellen Frost und Sonne ihnen mehr oder weniger nachtheilig sind und wo ihr Wuchs sich besser oder schlechter zeigt. Fehlen die Pflanzen in den älteren Beständen, so bleibt nichts übrig, als daß man sich durch Versuche in den Samenschlägen zu unterrichten sucht, welche Stellung die zweckmäßigste ist. Es verstehet sich von selbst, daß man dabei die Extreme einer zu dunklen Stellung, bei der sich die Pflanzen augenscheinlich nicht erhalten können, eben so gut als die einer zu lichten vermeidet, bei welcher man Gefahr liefe sie zu verlieren. Jeder vernünftige Mensch wird dabei die Erfahrungen benutzen, die von anderen Forstmännern bereits auf demselben Reviere oder in anderen benachbarten Forsten von gleichen Standortsverhältnissen gemacht worden sind.

Zuweilen kommt es auch vor, daß man ältere Dickungen von Buchenunterholz, in denen der Aushieb der alten Bäume früher versäumt worden ist, noch später nachhauen will, um noch einen gleichaltrigen Bestand daraus zu erziehen. Diese Maßregel ist auf einem guten, frischen und kräftigen Lehmboden eher anwendbar als auf einem ärmeren, flachgründigen Boden, an Südhängen oder auf trocknem Sandboden. In jenem erholt sich die Buche eher von der frühern Verdämmung, die durch den

Aushieb entstehenden Lücken verwachsen früher, und bis dies geschiehet, leiden die an diese grenzenden Pflanzen weniger durch das Austrocknen und die Verminderung des Humusgehalts auf den entblößten Stellen. Auch hier wird man zwar finden, daß das plötzlich freigestellte Unterholz im nächsten Sommer nach dem Aushiebe und vielleicht noch im folgenden Jahre in einen krankhaften Zustand versetzt wird, den man an der gelblichen Farbe der Blätter und an ihrem frühen Abfallen erkennt, aber dies verliert sich später, und solche Orte, wenn sie nur geschlossen genug aus Samen erwachsen sind und nicht etwa aus schlechtem Stockausschlage bestehen, wachsen oft noch zu schönen Beständen herauf. Sind sie schon älter, so daß man sie bereits als schwaches Stangenholz ansprechen kann, so muß der Aushieb vorsichtig nach und nach geführt werden, weil man sonst leicht Schnee- und Duftbruch in den Stangen, die keinen rechten Halt haben, erhält, wenn die Zweige in der Krone sich stärker zu entwickeln anfangen. Oft ist man genöthigt, dem Aushiebe einige Jahre die Aestung der alten Bäume vorausgehen zu lassen, — die später doch erfolgen müßte, damit bei der Fällung nicht zu viel Holz beschädigt wird, — um den jungen Bestand nach und nach an einen freieren Stand zu gewöhnen. Große Lücken dürfen aber auch auf diesem guten Boden durch den Aushieb nicht entstehen; die Blößen, welche durch Wegnahme alter Bäume erzeugt werden, dürfen niemals so groß sein, daß sie erst nach zu langer Zeit durch das nebenstehende Holz wieder vollständig überschirmt werden. Lieber läßt man alte Bäume verwachsen, als daß man größere Lücken in den Bestand macht.

Auf dem trocknen Sandboden ist diese Maßregel selten von gutem Erfolge begleitet, wenn das junge Holz lange unter dem Drucke gestanden hat und durch den Aushieb Lücken entstehen. Das junge Holz erholt sich hier schwerer, der Boden trocknet auf den Blößen zu sehr aus und gewöhnlich bedeckt sich nach einigen Jahren der frei gestellte Bestand mit Flechten, die der gewöhnliche Vorbote des Absterbens sind. In jedem Falle muß man hier weit vorsichtiger mit dem Aushiebe sein und eine plötz-

liche ſtarke Lichtſtellung noch weit ſorgfältiger vermeiden, das alte Holz mehr durch ein nach und nach erfolgendes Ausplentern wegnehmen.

In den Kiefernhaiden des öſtlichen Deutſchlands kommt es oft vor, daß man in den Kiefernbeſtänden einen mehr oder weniger dichten Unterholzbeſtand von Buchen, vielfach auch gemiſcht mit Hainbuchen, trifft. Hier iſt die Buche früher herrſchend geweſen, der Beſtand hat ſich aber, weil man dieſe nicht zu behandeln verſtand, oder keinen Werth auf ihre Erhaltung legte, in Kiefern umgewandelt. Die jetzt vorhandenen Pflanzen, die oft bei verhältnißmäßig ſehr geringer Größe ſchon ein ziemlich hohes Alter haben, rühren von früher abgefallenem Samen her, aus dem zwar Pflanzen erwuchſen, die ſich erhielten, welche aber von den Kiefern überwachſen und zurückgehalten worden ſind, ohne daß ſie bei der natürlichen Lichtſtellung und lockeren Belaubung dieſer Holzgattung dadurch ganz getödtet wurden. Will man dieſes ältere Buchenunterholz erhalten, um entweder ſpäter wieder einen reinen Buchenwald herzuſtellen oder doch wenigſtens gemiſchte Beſtände zu erziehen, ſo darf es durchaus nicht ganz frei geſtellt werden, ſelbſt wenn man es in ſolchem Schluſſe vorfindet, daß man danach annehmen könnte, es würde nach dem Aushiebe der Kiefern einen vollkommen geſchloſſenen Beſtand bilden. Die älteren, gewöhnlich gertenartig mit kleiner Krone zwiſchen den Kiefern heraufgewachſenen Buchen würden ſich umbiegen, wenn man ihnen den Halt nehmen wollte, den ſie durch die Kiefern haben, zwiſchen welchen ſie ſich heraufdrängten, die jüngeren würden zu ſehr durch die Austrocknung des Bodens und die plötzliche Einwirkung des Lichtes leiden. Unter dieſen Verhältniſſen muß man ſich vorläufig darauf beſchränken, daß man nur die höheren Kiefern entweder äſtet oder wegnimmt, welche die Buchen zu ſehr unterdrücken, ihnen aber doch einen genügenden Schatten läßt, an den ſie einmal gewöhnt ſind, bis ſie mehr Licht ertragen können oder mehr Halt erlangt haben. In ſolchen Orten kann man nur durch eine lang fortgeſetzte vorſichtige Plenterwirthſchaft, bei der man immer nur das ver-

dämmendste Holz heraushauet, die Buche wieder heranziehen. Eine plötzliche und gänzliche Freistellung tödtet sie in der Regel.

Die jungen Buchensamenschläge erfordern auch nach dem Abtriebe des letzten Schutzholzes eine fortdauernde Aufsicht und Pflege, um zu verhindern, daß nicht Weichhölzer oder auch Nadelhölzer, die man nicht haben will, sich eindrängen und die langsamer wachsende junge Buche unterdrücken. Besonders gefährlich ist die Aspenwurzelbrut, die, wenn alte Aspen in den Buchenbeständen eingesprengt gewesen sind, oft in großer Menge üppig wachsend erscheint, ohne später wüchsiges Holz zu geben. Um dies zu verhindern, thut man wohl einige Jahre vor der Stellung des Samenschlages die alten Aspen in der Saftzeit mannshoch ganz zu schälen und so auf dem Stamme ganz absterben oder abwelken zu lassen, wodurch die Wurzeln gleich mit getödtet werden. Ebenso hauet man Kiefern, Fichten, Birken, von denen man keine Pflanzen haben will, schon früher nicht blos im Schlage selbst, sondern auch in dessen Umgebung hinweg. Das schützt freilich nicht ganz gegen das Eindrängen dieser Holzarten, deren leicht geflügelter Same sich sehr weit verbreitet, vermindert aber doch wenigstens die Menge ihres Anfluges. Besonders gefährlich sind auch die Fichten in den höheren Gebirgslagen da, wo sie mit der Buche grenzen. Am besten schützt man sich gegen sie, wenn man einen recht geschlossenen jungen Buchenbestand erziehet, der den Boden ganz deckt, und diesen nicht zu früh licht stellt. Da die Buche mehr Schatten erträgt als die Fichte, so wird diese letztere dadurch von jener eher überwachsen. Die Birke wird weniger gefährlich, doch kann sie auf sandigem Boden, der ihr weit mehr zusagt als der Buche, diese ebenfalls wohl ganz verdämmen. In den meisten Fällen wird man sie aber wohl zu Wieden oder Besenreis ohne Kosten schon jung herausschneiden lassen können. Sehr gefährlich sind die Weiden jeder Art, besonders aber die Salweide, die ausgehauen werden müssen so wie sie erscheinen, da sie bei ihrem lebhaften Wuchse sehr rasch verdämmend auftreten.

Es ist nicht immer möglich und auch selbst nicht einmal

immer rathsam, die sich eindrängenden weichen Hölzer oder Straucharten, die verdämmend auftreten, gleich sowie sie sich zeigen, ausjäten zu lassen. Dies würde oft zu kostbar werden, und dann muß man wohl auch vielfach bei lichtem Stande des alten Holzes, bei zu fürchtenden Spätfrösten oder armem Boden, besonders wenn die jungen Buchen einzeln stehen und diesen nicht genug decken, diese weichen Hölzer und Unkräuter zum Schutze der jungen Pflanzen erhalten. Sowie sie aber diese zu unterdrücken anfangen, müssen sie ausgehauen oder ausgeschnitten werden, selbst wenn sie wenig benutzbar sind und ihr Werth so gering ist, daß dadurch die Kosten des Aushiebs nicht gedeckt werden. Dies muß jedoch vorsichtig geschehen, so daß man nicht etwa junge Buchen oder Eichen, die im dichten Schlusse mit andern Hölzern gestanden haben, zu frei stellt, so daß sie sich umbiegen oder der Boden unbeschützt dem Austrocknen ausgesetzt wird. Auch wenn vielleicht die frei zu stellenden Pflanzen schon überwachsen sind und bereits unter der Verdämmung gelitten haben, darf man sie oft nicht durch den gänzlichen Aushieb des verdämmenden Holzes mit einem Male frei stellen. Es ist dann besser, daß man dieses letztere blos so einstutzt, daß der Wipfel der Buchen oder Eichen, die man begünstigen will, nicht mehr von anderem Holze überragt wird und den nöthigen Lichtgenuß erhält, der untere Stamm aber den bisherigen Schutz behält.

Bis zum Alter der jungen Pflanzen von 2 bis 4 Jahren können die in den Samenschlägen befindlichen Lücken durch Saat oder Büschelpflanzung mit auf dem Schlage selbst ausgehobenen jungen Pflanzen nachgebessert werden. Sind die Standortsverhältnisse so, daß man die Eiche mit Vortheil ziehen kann, so sprengt man gewöhnlich diese auf den größeren Lücken durch Saat in Vermischung mit der Buche ein, da sie den ungeschützten Stand besser erträgt.

Die Sammlung der Bucheln erfolgt am wohlfeilsten und besten so, daß man, nachdem sie sämmtlich abgefallen sind, erst das Laub und die Reiser unter den Bäumen, wo sie gesammelt werden sollen, mit einem Harken so wegnimmt, daß die Bucheln

auf dem bloßgelegten Boden liegen bleiben. Man kehrt sie dann mit einem stumpfen Besen zusammen und läßt sie in einer kreisförmigen Bewegung in einem Siebe herumlaufen. Hierdurch sondert sich zuerst das leichtere Laub, die Kapseln und kleinen Holzstücke, die man mit zusammen gekehrt hat, so ab, daß dies Alles oben liegt und abgerafft werden kann, die kleineren Bodentheile fallen aber durch das Sieb, was dazu hinreichend weite Maschen haben muß. Die auf diese Art gereinigten Bucheln läßt man dann mit einer fortgesetzten kreisförmigen Bewegung im Sieb herumlaufen, so daß sich die leichtern, tauben und wurmstichigen Bucheln oben auf im Mittelpunkte sammeln und abgenommen werden können. Bei einiger Uebung in der Handhabung des Siebes kann man dadurch die frischen und keimfähigen Bucheln so von den tauben sondern, daß von diesen letztern jede einzeln ausgeschieden wird. Die gesammelten Früchte werden dann dünn auf einen trocknem Boden oder einer Scheunentenne, in Ermangelung eines solchen auch auf einer reinen Fläche auf dem bloßen Erdboden, ausgebreitet, um sie daselbst vorläufig aufzubewahren. Wo die Bucheln in sehr großer Menge gesammelt werden, reinigt man sie auch wohl erst in der angegebenen Art vom Laube, von Kapseln und anderem Unrath und scheidet dann die tauben Körner durch das Wurfen auf einer Scheunentenne, wie bei dem Getreide, aus.

Ist man gegen Mäuse und Wild, das die Bucheln eben so ausscharrt wie die Eicheln, gesichert, so ist die Herbstsaat im November oder noch Anfang Decembers vorzuziehen. Hat man besonders Mäuse zu fürchten, so ist die Frühjahrssaat sicherer. Man bringt dann die Bucheln, nachdem sie vorher auf einem trocknen Boden hinreichend abgetrocknet worden sind, um das frühe Keimen derselben zu verhüten, in ihr Winterlager, gewöhnlich Anfang Decembers bei Eintritt des Frostes und ehe bleibender Schnee fällt. Man kann sie dazu um einen Baum mit großer Schirmfläche herum dünn aufschütten, wenn man keine Mäuse oder Wild zu fürchten hat, und sie ganz dünn mit Laub bedecken, oder sie ganz in derselben Art wie die Eicheln auf einer

mit Gräben umgebenen freien Fläche dünn ausbreiten und mit Laub überwerfen. Eine Aufbewahrung auf dem Boden, in Säcken oder selbst in trocknen Haufen oder Miethen ist nicht anzurathen. Die Bucheln trocknen dabei zu sehr aus und wenn sie auch dadurch ihre Keimkraft nicht grade ganz verlieren, so gehen sie doch oft zu spät auf, die jungen Pflanzen haben dann nicht Zeit genug, vollkommen abzuwachsen und zu verholzen, und erfrieren im nächsten Winter. Eben so muß man aber auch das Keimen der Bucheln im Winterlager verhindern, denn so wie der Frost den hervorgebrochnen Keim berührt, stirbt dieser ab und die Buchel vermodert dann. Dies geschiehet, indem man sie erst hinreichend abtrocknet, ehe man sie in das Freie bringt, dies auch nicht eher thut, als bis die Temperatur so weit gesunken ist, daß das Keimen nicht mehr zu fürchten ist. Die Frühjahrssaat muß dann aber so zeitig erfolgen, als die Witterung es nur irgend erlaubt.

Zur Nachbesserung der Lücken in den Buchenbesamungsschlägen kann man diese ganz durchhacken und dabei so tief wie möglich lockern lassen, um eine Vollsaat zu machen. Man streut dann die Bucheln in den aufgehackten Boden und überharkt sie, wobei man zugleich die Graswurzeln herauszunehmen sucht. Dies ist ohnstreitig das beste Verfahren, nur ist es auf größern Flächen sehr kostbar. Deshalb wird am häufigsten die Plattensaat angewandt. Im grasreinen Boden macht man dazu Platten von etwa 1 bis 1 1/2 □ Fuß Größe, in vierfüßiger Entfernung, welche möglichst tief gelockert werden, und besät jede mit 12 bis 16 keimfähigen Bucheln. Ist der Graswuchs sehr zu fürchten, so vergrößert man die Platten bis zu 2 1/2 und 3 □ Fuß, und vermehrt dann auch im Verhältniß zur Größe die Samenmenge. Die Bucheln werden nur leicht, bis zu einem halben Zoll hoch, mit Erde bedeckt. Hat man Spätfröste zu fürchten, so ist es gut, wenn man sich durch Zweige, die man über die Platten legt oder steckt, dagegen schützen kann. Dicht benadelte Fichten- oder Kiefernzweige werden schräg in die Erde gesteckt, so daß sie ein schirmförmiges Dach über der Platte bilden. Größere be-

laubte Zweige der Stockausschläge der Traubeneiche und ähnliches Material kann locker über dieselbe gebreitet werden. Es wird dann wieder weggenommen, wenn kein Schutz gegen Frost oder Sonnenbrand mehr nöthig ist. Selbst wenn man die Platte blos dünn mit Laub bedecken kann, gewährt dies schon einen guten Schutz für die aufgehenden Bucheln. Die Streifensaat wird gewöhnlich nur angewandt, wenn man größere Flächen bei sehr lichtem Stande des Holzes auf verangertem Boden, dem die nothwendige Laubdecke fehlt, besäen will.

Sehr empfehlenswerth zur Nachbesserung ganz junger, lückenhafter Buchenschläge ist die Büschelpflanzung. Am besten eignen sich die 2 bis 3jährigen Buchen dazu. Wenn sie älter als 4 Jahre sind, kann man selten die Pfahlwurzel mit herausnehmen, was eine Hauptbedingung des Gelingens der Pflanzung ist. Verpflanzt können nur solche junge Buchen werden, welche bereits den vollen Lichtgenuß gehabt haben und in Folge desselben einen kräftigen Wuchs zeigen. Man sticht sie daher am liebsten auf Stellen aus, die auch nicht einmal von starkem Seitenschatten leiden, kann dies aber ohne Nachtheil aus ganz dicken und geschlossenen Pflanzen thun. Da der ausgestochene Pflanzenbüschel mit dem ganzen Ballen versetzt wird und dieser bei einem weiten Transporte leicht zerbröckelt, so muß man darauf sehen, daß die zu bepflanzende Stelle nicht weiter von dem Orte entfernt ist, wo die Ballen ausgestochen werden, als diese getragen werden können. Diese selbst werden wenigstens drei Viertel Quadratfuß groß gestochen und mit allen darauf stehenden Pflanzen versetzt, da selbst der dichteste Stand derselben sich nicht nachtheilig zeigt. Die im Innern des kleinen Pflanzenhorstes befindlichen Stämmchen zeigen sogar oft den besten Wuchs, überwachsen und verdämmen daher die Seitenpflanzen, denen die Einwirkung der Sonne und Luft auf die unbeschützte Rinde nachtheilig zu werden scheint. Ueberhaupt ist die Buche eine Holzgattung, die unter dem dichten Stande weniger leidet als Kiefer oder Eiche, wenn nur der Boden nicht zu arm ist, so daß die dominirenden Stämme sich bald durch Unterdrückung der zurückbleibenden Nachbarn den erforderlichen

Wachsraum verschaffen können. Die isolirten Büschel, selbst wenn sie dicht stehen, wachsen aber auch auf dem ärmern Boden besser als eine einzelne Pflanze. Die Löcher für die Ballen müssen etwas größer und tiefer gestochen werden als die Ballen, um diese mit guter Füllerde einfuttern zu können.

Die ältern, bereits kahlgehauenen Buchenschläge kann man dagegen nur mit größern Pflänzlingen nachbessern. Am besten eignen sich dazu die in Pflanzkämpen erzogenen, die durch vorhergegangene Versetzung eine gute Wurzelbildung erhalten haben. Mit jeder größern Buchenwirthschaft sollten deshalb auch diese verbunden sein, damit man nicht nöthig hat, zu lange auf die Ausfüllung der Lücken durch natürliche Besamung zu warten, rasch mit dem Abtriebe vorschreiten und die dann noch vorhandenen Lücken auspflanzen kann. Doch beschränkt sich dies allerdings nur auf den frischen und kräftigen Boden, denn in einem armen, zum Austrocknen geneigten Sandboden, der bald seinen Humusgehalt verliert, wenn er längere Zeit den Schutz durch einen geschlossenen Bestand entbehrt, wird keine Art von Pflanzung einzelner Stämme jemals ein sehr erfreuliches Resultat geben. Doch selbst hier würde eine solche sehr eng gemachte von guten im Pflanzkampe erzogenen 5 und 6jährigen Pflänzlingen immer noch einer weitläufigen Pflanzung von hochstämmigen Heistern vorzuziehen sein.

Zur Anlage eines Pflanzkampes wählt man eine zwar geschützte, aber nicht den Spätfrösten unterworfene Stelle, auf der man auch nicht einen zu üppigen Graswuchs zu fürchten hat. Der Boden muß frisch und kräftig, darf aber nicht feucht sein. Der Kamp muß mit einem dichten Zaun umgeben werden, welcher dem Wilde, und besonders den Hasen oder Kaninchen, den Zutritt verwehrt. Ein einziger Hase kann einen ganzen Pflanzkamp in einem Winter ruiniren.

Der Boden wird im Sommer oder Frühjahre vor der Aussaat 9 bis 12 Zoll tief umgegraben, nachdem bei sehr starker Verrasung vorher die obere Rasendecke abgeschält und in Haufen gebracht ist, damit sie hier verfault und später, wenn man den

Kamp längere Zeit benutzen will, wieder zur Düngung der Saatbeete untergegraben werden kann. Die zu tiefe Bearbeitung des Bodens ist nicht zu empfehlen, weil man dann gewöhnlich zu tiefgehende Wurzeln erhält.

Die Saat wird, wenn man keine Mäuse zu fürchten hat, im Herbste, sonst im Frühjahre, rillenweise gemacht. Ist der Boden zu fest geworden, so muß er durch nochmaliges flaches Umstechen wieder gelockert werden. Die Rillen ziehet man mittelst eines unten schaufelförmig geschnittenen starken Stockes an der ausgespannten Pflanzleine 1 1/2 bis höchstens 2 Zoll tief, in einer Entfernung von 8 bis 9 Zoll breit auseinander, so daß sie wenigstens die Breite von 2 bis 2 1/2 Zoll haben. In diese legt man die Bucheln so, daß auf jeden Quadratzoll etwa ein gutes keimfähiges Samenkorn kommt, und bedeckt sie 1/2 bis 3/4 Zoll hoch mit Erde, so daß die Rille nicht ganz ausgefüllt wird. Man thut wohl, wenn die Saat im Herbste gemacht worden ist, sie im Frühjahre, wenn die Bucheln zu keimen anfangen, noch einmal durch vorsichtiges Aufscharren zu erweitern, um sich zu überzeugen, ob dieselben nicht etwa von Mäusen gefressen und vermodert sind. War dies theilweise der Fall, so muß sogleich eine Nachbesserung der Saat mit den dazu vorräthig gehaltenen Bucheln erfolgen. So wie die Samenlappen sich anfangen aus der Erde hervorzudrängen, muß man sie nicht blos gegen die zu fürchtenden Nachtfröste, sondern auch gegen Eichhörnchen, Finken und andere kleine Vögel zu schützen suchen, welche dieselben abbeißen. Dazu steckt man entweder Fichten-, Tannen- oder Kiefernzweige so auf den Saatbeeten ein, daß dieselben einen dichten Schirm über den Rillen bilden, oder man macht eine Decke über dieselben von Ginster, Wachholder, auch anderem dichten Reisholze, über welches man nöthigenfalls noch etwa Moos oder Laub wirft. Dazu werden gabelförmig schwache Pfähle in die Erde getrieben, welche etwa 2 bis 2 1/2 Fuß hoch sind, in die Gabeln legt man dünne Stangen und über diese wieder Querhölzer, um so das Gerüst zu bilden, auf welchem die Reisholzdecke liegt. Da diese Decke nicht unmittelbar auf den Pflanzen liegt, diese nur beschattet,

so kann man sie bis im Juli stehen lassen und nimmt dann nach und nach so viel Reisholz ab, daß etwas Licht hindurch fällt, ehe man sie ganz entfernt. Bei den Fichtenzweigen, wo die Nadeln abfallen, wenn sie trocken werden, hat man auch dies nicht einmal nöthig, da sich die Decke hierdurch von selbst lichtet.

Wo die Gefahren, die den jungen Pflanzen drohen, weniger zu fürchten sind, kann man sie auch wohl vermindern, indem man dieselben dadurch anhäufelt, daß man die etwas vertieft gebliebenen Rillen mit der am Rande liegenden Erde so ausgleicht, daß die Samenlappen dicht auf dem Boden aufliegen und der kleine markige Stamm ganz in dieser stehet. Ein schwacher Reif wird dann wohl weniger nachtheilig, sinkt aber das Thermometer auf 1 bis 2 Grad unter den Gefrierpunkt, so erfrieren die jungen Bucheln dennoch. Das Ueberschirmen derselben ist daher unbedingt dem bloßen Anhäufeln vorzuziehen.

In den Saatbeeten bleiben die Pflanzen am besten zwei Jahre stehen, obwohl sie auch schon im Alter von einem Jahre versetzt werden können. Dann werden sie vorsichtig herausgenommen und es wird, wenn die Pfahlwurzel zu lang ist, diese bis auf eine Länge von 6 bis 8 Zoll eingestutzt. Das Versetzen auf die Pflanzbeete erfolgt so, daß man jeder Pflanze, die mit 5 bis 6 jährigem Alter versetzt werden soll, einen Wachsraum von 1 bis 1½ □Fuß giebt, je nachdem der Wuchs stärker oder schwächer ist. Sollen sie älter und größer werden, ehe man sie in das Freie versetzt, so muß dieser verhältnißmäßig auch größer sein. Die einfachste und wohlfeilste Art der Verpflanzung dieser zweijährigen Setzlinge ist, daß man an der ausgespannten Pflanzleine einen kleinen Graben, einige Zoll tiefer als die Wurzeln lang sind und einen Spatenstich breit aussticht, in diesen die Pflanzen senkrecht an den Grabenrand hält, die Erde daran erst mit der Hand heranscharrt, um den Pflanzen den nöthigen Halt zu geben, und ihn dann zuwirft und die lockere Erde etwas antritt. In einem guten und für die Buche passenden Boden erhält man nach 3 bis 4 Jahren dadurch Pflänzlinge, die eine gute Wurzelbildung haben und erstarkt genug sind, um sie mit ent-

blößter Wurzel in das Freie verſetzen zu können. Iſt der Boden ärmer, ſo muß man ſie auch wohl 5 und 6 Jahre lang auf den Pflanzbeeten ſtehen laſſen. Bei dem Verſetzen in das Freie werden die Zweige derſelben nur wenig eingeſtutzt. Wenn man die Wurzeln ganz und unverſehrt mit herausnehmen kann, iſt auch dies nicht einmal nöthig.

Dieſe Art der Buchenpflanzung iſt wenig koſtbar und man kann ſie daher auch dichter machen, als eine hochſtämmige Heiſterpflanzung. Da es wünſchenswerth iſt, daß die Pflanzung bald in Schluß kommt und den Boden deckt, auch wohl hin und wieder eine Pflanze eingehet, ſo iſt eine 4 füßige Pflanzweite zweckmäßiger als eine weitere.

Die Pflanzung von Wildlingen, die früher allein üblich war, iſt jedenfalls unſicherer als die mit dieſen in Pflanzkämpen erzogenen Pflanzen, weil dieſe eine beſſere Wurzelbildung haben und von Jugend auf an einen freien Stand gewöhnt ſind. Doch kann ſie ebenfalls auf dem beſſern, friſchen Lehmboden mit Erfolg ausgeführt werden. In vielen Forſten findet man ſchöne geſchloſſene Beſtände, welche von älteren Heiſterpflanzungen herrühren. Die Pflänzlinge werden dazu ſtets mit dem Ballen ausgehoben, deſſen Größe derjenigen der Pflanzen und der Wurzelverbreitung angemeſſen ſein muß. Es ſind dazu geſunde, nicht übergipfelt geweſene und nicht im zu dichten Stande erwachſene Stämme auszuwählen, die ſtufig gewachſen und am Stamme mit kleinen Zweigen verſehen ſind. Letztere werden bei dem Beſchneiden nicht rein weggenommen, ſondern nur ſo eingeſtutzt, daß ſie die Rinde noch gegen die Einwirkung der Sonne und Luft ſchützen. Man läßt dabei die untern etwas länger ſtehen, weil ſie die Blattknospen ſchon mehr an der Spitze haben, ſo daß der Pflänzling in kegelartiger Form beſchnitten wird. Iſt er zu ſchlank, ſo daß man fürchten muß, daß er ſich freiſtehend nicht erhalten, ſondern umbiegen wird, ſo kann man nöthigenfalls den Wipfel einſtutzen, obwohl man dies nicht gern thut. Die Buche erhält aber dennoch, wenn ſie nur nicht zu ſpät in Schluß kommt, eine regelmäßige Stammbildung.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß im Allgemeinen die stärkern Pflänzlinge, welche schon 8 bis 10 Fuß hoch und 1 bis 1¼ Zoll stark sind, besser gedeihen als die jüngern und schwächern, nur 4 bis 5 Fuß langen Wildlinge. Die erstern nennt man Heister, die letztern Heisterloden, noch jüngere blos Loden. Je stärker aber die Pflanzen sind, desto kostbarer wird ihre Versetzung, was dann wieder zur Vergrößerung der Pflanzweite nöthigt, die man bei den Heistern bis auf 10 und 12 Fuß ausdehnt. Dabei kommt der Bestand, selbst wenn sich alle Stämme erhalten, sehr spät in Schluß, der Boden wird spät gedeckt, so daß eine solche Pflanzung nur da anwendbar ist, wo dieser von Natur so kräftig ist, daß er die Laubdecke lange Zeit entbehren kann ohne zu verarmen. Aber auch hier geben diese weitläufigen Pflanzungen bei dem Abtriebe keine größere, oft eine geringere Holzmasse, als die im Schlusse erwachsenen Bestände, die bei der Buche so bedeutenden Durchforstungserträge gehen verloren. Man kann daher eine solche Pflanzung nur als letztes Mittel empfehlen, um einen jungen Buchenbestand, der bereits zu alt ist, um ihn durch Saat oder mit kleinen Pflänzlingen nachzubessern, zu ergänzen.

Bei dem Einsetzen dieser Heister muß das Pflanzloch so weit und tief gemacht werden, daß man den Ballen, den man möglichst unversehrt zu erhalten suchen muß, auf die bessere, lockere Füllerde setzen und ihn überall damit einfuttern kann. Dabei kann der Ballen ein klein wenig tiefer gesetzt werden als die Pflanze früher gestanden hat, so daß das Pflanzloch nicht ganz ausgefüllt wird. Kann man den Stamm mit kleinen Steinen oder einer schwachen Kiesschicht umlegen, um das Austrocknen des Bodens zu verhindern, so ist dies sehr zu empfehlen. Schon eine Decke von trocknem Laube oder Moose hat eine gute Wirkung. Ist bei dem Transporte der Pflanzen die Erde zwischen den Wurzeln abgefallen, so daß diese bloßgelegt sind, so muß man sorgfältig darauf sehen, daß die dadurch entstandenen Zwischenräume überall wieder mit guter Füllerde vollgestopft werden. Dies ist bei dem dichten Wurzel-

gewirr mit trockner Erde oft kaum möglich und kann nur durch Einschlämmen und Angießen vollständig erreicht werden. Wo dazu das Wasser in der Nähe ist, muß es besonders bei der Heisterpflanzung sehr empfohlen werden. Eine Befestigung guter stufig gewachsener und eingestutzter Heister ist nicht nöthig, das Umhäufeln derselben mit einem Erdhügel, um ihnen diese zu geben, wegen Ausschließung des Luftzutritts zum Pflanzloche verwerflich. Dagegen müssen sie auf Weiderevieren durch Umbinden mit Dornen und Reisholz oder daneben gesetzte doppelte Pfähle gegen das Reiben des Viehes geschützt werden.

Die richtige Führung der Durchforstung ist bei jungen Buchenhochwaldorten von besonderer Wichtigkeit. Zuerst als eine Kulturmaßregel, indem man nicht blos die Buche gegen das verdämmende Weichholz schützt, sondern auch wohl die werthvollere Eiche, wenn ihr die Buche, mit der sie gemischt ist, im Wuchse überlegen ist, gegen diese in Schutz nimmt. Dann ist aber auch die Masse des Durchforstungsholzes, welche die Buche giebt, da sie sich sehr geschlossen hält, sehr bedeutend und beträgt einen sehr wesentlichen Theil der gesammten Holzerzeugung. Wird sie zu rechter Zeit benutzt, so kann man dadurch, daß man den dominirenden Stämmen den erforderlichen Wachsraum verschafft, diese sehr steigern, eben so aber auch durch eine zu frühe und starke Lichtstellung die Bodenkraft so vermindern, daß dadurch die Buchen sehr im Wuchse zurückgebracht werden.

Der Grundsatz älterer Forstwirthe war, auch nachdem schon eine regelmäßige Durchforstung eingeführt worden war, mit dieser nicht eher zu beginnen, als bis ein Bestand sich selbst anfing zu reinigen. Dies geschieht auf dem ärmern Boden selten vor dem 40., auf dem bessern nicht vor dem 30. Jahre. In der neuern Zeit hat man aber schon weit früher damit begonnen und das unterdrückte und selbst das zu dicht stehende und die dominirenden Stämme beengende Holz schon als schwaches Reisholz aus 15 und 20jährigen Beständen herausgehauen, theils um es zu benutzen, theils um die Buchen, die den bleibenden Bestand bilden sollen, räumlicher zu stellen und dadurch ihren Zuwachs zu vermehren.

Was die Benutzung dieſes ſchwachen Holzes betrifft, ſo läßt ſich nichts dagegen ſagen, wenn man es nicht etwa der ärmern Volksklaſſe, den Leſeholzſammlern, entziehet. Sind dieſe zur Gewinnung ihres Brennholzbedarfs aus dem Walde durch Raff- oder Leſeholz wirklich berechtigt, bedürfen ſie zur Befriedigung ihres Brennholzbedürfniſſes dies ſchwache Reiſerholz und haben ſie es von jeher dazu benutzt, ſo iſt es eine ungerechte und oft ſelbſt widerrechtliche Handlung, es ihnen dadurch zu entziehen und für Rechnung der Forſtkaſſe zu verwerthen, daß man es grün und folglich eher heraushauet, ehe es in den Zuſtand kommt, worin es die Berechtigten ſich aneignen dürfen, da dieſe warten müſſen, bis es ganz trocken iſt. Will man eine ſolche frühe Durchforſtung als eine bloße Kulturmaßregel anſehen, ſo mag man das zu dicht ſtehende Holz lichten, muß das weggenommene dann aber den Berechtigten überlaſſen.

Exiſtirt zwar kein eigentliches Recht auf dieſes Holz, welches einem Fremden zuſteht, daſſelbe kann aber von der ärmern Volksklaſſe, die kein Holz kaufen kann, nicht entbehrt werden, ſo iſt es weder der Billigkeit, noch der Klugheit angemeſſen, ihr dies immer nur wenig Werth habende Material zu entziehen, das ſie ſich nur durch einen oft nicht unbedeutenden Arbeitsaufwand verſchaffen kann. Sie wird dann durch die Noth gezwungen werden, ihren Brennholzbedarf ſich auf unerlaubte Weiſe zu verſchaffen und wahrſcheinlich dann Holz nehmen, welches weniger Arbeit macht, aber werthvoller für den Eigenthümer iſt. Gerade in der neuern Zeit dürfte es am wenigſten paſſend und rathſam ſein, zu Gunſten des Fiskus oder der größern Waldbeſitzer der ärmſten Volksklaſſe eine Nutzung zu entziehen, auf die ſie von jeher ein Recht gehabt zu haben glaubt, wenn dies auch kein juriſtiſches iſt.

Was nun aber die Anſicht betrifft, durch eine frühe Lichtung und räumliche Stellung der dominirenden Stämme in den jungen Buchenorten den Zuwachs zu ſteigern, ſo geſchieht dies allerdings in der erſten Zeit, aber beſonders auf dem ärmern Boden

oft so sehr auf Kosten der Zukunft, daß dadurch leicht mehr Verlust als Gewinn entstehen kann. In den Dickungen bis zum vierzigsten Jahre ist die stärkste Humuserzeugung, weil sie den größten Laubabfall haben und weil bei dem geschlossenen Stande des Holzes das Austrocknen des Laubes am wenigsten stattfindet und darum der Fäulniß- und Verwesungsproceß am raschesten und vollkommensten erfolgt. Haut man viel Holz heraus, das noch Blätter abwirft, so vermindert man nicht blos den Blattabfall bedeutend, folglich auch die Humuserzeugung, sondern das bleibende Laub trocknet auch bei der lichten Stellung des Holzes rascher aus, wodurch der Fäulnißproceß gehemmt wird. Jeder aufmerksame Beobachter wird sich davon leicht überzeugen können, daß die Laubmenge einige Jahre nach einer starken Durchforstung bedeutend geringer ist, als in solchen Beständen von gleicher Beschaffenheit, welche nicht durchforstet wurden und geschlossen fortwuchsen. Auf dem von Natur reichen und frischen Boden, wo die Zweige der räumlicher gestellten Stämme sich rasch entwickeln und deshalb bald wieder ein stärkerer Laubabfall eintritt, hat dies weniger Nachtheil als auf einem armen, auf dem ein guter Buchenwuchs allein von einem bedeutenden Humusgehalte abhängt. Darum kann man auch auf jenem eine frühere und stärkere Durchforstung einlegen als auf diesem, wo die stärkere Austrocknung des Bodens, die Verminderung des Humusgehaltes von so verderblichem Einflusse ist. Sind die ältern Bestände dem Streurechen unterworfen, so muß man um so mehr bedacht sein, in den jüngern Jahren einen möglichst großen Humusvorrath aufzusammeln und deshalb vorsichtig zu durchforsten, damit sie davon im Alter zehren können. Diejenigen Forstwirthe, welche die räumliche Stellung des Holzes schon in frühester Jugend empfehlen, haben immer nur den bessern, kräftigen Buchenboden im Auge gehabt, sie bedenken aber nicht, daß das, was sich hier wohl als zuläſſig und vortheilhaft zeigen kann, auf dem armen trocknen Boden eine ganz andere Wirkung hat. Diese zeigt sich freilich nicht gleich immer in den ersten Jahren, wo das Holz noch vom alten Humusvorrathe zehrt und durch die Einwirkung des stär-

kern Lichtes und des Luftzutritts ebenfalls an Zuwachs zunimmt. In der Folge werden aber die Nachtheile der Verminderung des Humus durch die lichtere Stellung niemals ausbleiben. Ueber die Abnahme der Bodenkraft in allen unsern stark benutzten deutschen Wäldern klagt man schon überall und gewiß nicht ohne Grund. Durch nichts wird aber diese so beschleunigt als dadurch, daß man durch eine räumliche Erziehung des Holzes auf die Humuserzeugung in den jungen Beständen freiwillig verzichtet und sie absichtlich stört.

Eine fest bestimmte Regel für die Zeit, wo die Durchforstung in Buchen, soweit sie nicht reine Kulturmaßregel und auf den Aushieb des verdämmenden Holzes beschränkt ist, beginnen soll, sowie über die Menge des wegzunehmenden Holzes läßt sich daher durchaus nicht geben. Abgesehen von den Holzberechtigungen, die auf dem Walde lasten, und den Rücksichten, die man auf die ärmere Volksklasse zu nehmen hat, hängt sie lediglich von den Standortsverhältnissen und dem Wuchse des Holzes selbst ab.

Guter und tiefgründiger Boden erträgt eine frühere und stärkere Durchforstung als armer und flachgründiger. Mitternachtsseiten können lichter gestellt werden Südseiten. Will man Stockausschläge zu Hochwaldbeständen erziehen, so wird man diese früher durchhauen müssen als aus Samen erzogenes Holz. Der raschere Wuchs des Holzes im milden Klima liefert früher starke benutzbare Durchforstungserträge als der langsamere in höhern Gebirgslagen. Sehr dicht und gertenartig aufgewachsenes Holz, das unter dem Schnee- und Dufthange leiden kann, rechtfertigt eine zwar frühe, aber dabei sehr vorsichtige, oft wiederholte Durchforstung, um ihm einen stufigen Wuchs zu verschaffen. Bestände, die schon von Natur etwas räumlich stehen, liefern erst spät überflüssige Stämme zum Aushiebe. Alle diese Rücksichten und Verhältnisse muß der Forstwirth reiflich erwägen, um sich für jedes Revier die Regeln zur Behandlung der jungen Bestände selbst bilden zu können.

Doch lassen sich wohl auch einige geben, die niemals unbe-

achtet bleiben dürfen. Dahin gehört die Vorschrift, daß die Ränder der Bestände, wo der Wind das Laub wegwehen könnte, oder die Sonne die Rinde der freigestellten Stangen scharf treffen würde, auf mehrere Ruthen Breite niemals anders durchforstet werden dürfen als so, daß man nur das absterbende und ganz unterdrückte Holz, welches keinen Schutz gegen diese Uebel mehr gewährt, wegnimmt. Eben so wird man jede Durchforstung für zu stark erklären müssen, wobei der obere Schluß der dominirenden Stämme so unterbrochen wird, daß er sich erst in mehreren Jahren durch Zusammenwachsen der sich verlängernden Zweigspitzen wieder herstellt. Blos einen Fall giebt es, wo man wohl ältere Bestände von 50 und 60 Jahren so durchhauet, daß der Schluß erst in 20 und mehr Jahren sich wieder herstellt. Das ist der, wo es an haubaren Beständen fehlt und diese mittelwüchsigen Orte auf diese Weise den unerläßlichen Etat erfüllen müssen.*) Dies Verfahren ist aber nur auf ganz gutem Boden zulässig.

Bei dem nicht sehr raschen Wuchse der Buche und da sie sich als Schattenpflanze selbst überwachsen noch längere Zeit vegetirend erhält, können die Durchforstungen in längeren Zwischenräumen eintreten. Aber auch dafür läßt sich keine solche feste Bestimmung geben, wie man dies wohl früher gethan hat, wo man annahm, daß die Durchforstung alle 20 Jahre wiederkehren müsse. Dies ist zuerst nach dem Alter und Wuchse des Holzes verschieden, denn je jünger und wüchsiger die Bestände sind, in desto kürzerer Zeit findet sich in ihnen wieder unterdrücktes Holz vor. Dann machen auch die gemischten Bestände, in denen z. B. Birken oder andere rasch wachsende Holzarten eingesprengt sind oder die Eichen freigestellt werden müssen, eine öftere Durchforstung nöthig als reine oder mit Hainbuchen gemischte Buchenbestände. Sehr im Schlusse erwachsene dürfen mit einem Male nur sehr wenig gelichtet werden, um sie nach und nach an einen

*) Man nannte dies Verfahren, welches besonders auf noch jüngern Orten von 40 oder noch weniger Jahren des Alters angewandt wurde, früher Hochwald-Konservationshieb.

räumlichern Stand zu gewöhnen, dies muß aber öfterer wiederholt werden. Zuletzt entscheidet auch die Art und Weise der Benutzung des Holzes, ob man gerade das Durchforstungsholz sehr nöthig braucht oder den Etat aus den Abtriebsschlägen erfüllen kann, sehr über die Zeit, wo man dies einschlägt.

Was die Bestandsordnung in Buchen betrifft, so weicht diese sehr von derjenigen ab, welche für Fichten oder auch wohl für Kiefern nöthig oder zweckmäßig ist. Die Wirthschaft in den Samenschlägen macht große Schläge unvermeidlich, die desto größer sein müssen, je längere Zeit man mit dem Abtriebe zubringt. Naturereignisse, wie Insekten, Sturm, Feuer, sind der Buche wenig gefährlich, eine Trennung der Altersklassen wird daher bei ihr nicht nöthig. Im Gegentheil sucht man bei ihr eher die Schläge jeder Periode mehr zusammen zu legen, damit die jungen Bestände nicht durch die Hutung und die Abfuhre leiden. Nur darauf muß man bei der Anordnung der Schläge sehen, daß die Mittagsränder geschlossen aufgewachsener Orte nicht frei gestellt und der Sonne und ihrer Einwirkung auf die Rinde preisgegeben werden.

Für den Mittelwaldbetrieb ist die Buche im Allgemeinen keine passende Holzgattung und wenn man den Ertrag dieser Betriebsart als weit geringer annimmt, als den des Hochwaldes, so mag man wohl solche Mittelwälder vor Augen gehabt haben, in denen die Buche rein oder vorzugsweise herrschend vorkommt. Hier kann man nur die Ansicht theilen, daß, wenn sonst die Größe der Fläche und alle übrigen Verhältnisse die Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald gestatten, diese immer rathsam sein wird, um eine größere und werthvollere Holzmasse zu erziehen. Als Oberbaum ist diese Holzgattung sehr verdämmend, sehr zur Astverbreitung geneigt und giebt verhältnißmäßig wenig Nutzholz, dagegen viel Ast- und Reiserholz, das immer dem starken Scheitholze an Werth nachsteht. Als Unterholz giebt sie besonders im kurzen Umtriebe eine sehr geringe Holzerzeugung, da auch die Stockausschläge in der ersten Jugend sich langsam entwickeln, und bei einem höhern ist wieder die Ausschlagsfähig-

keit sehr gering, so daß die Bestände leicht lückig werden. Die Buche verliert als Unterholz, besonders im dunkeln Schatten älterer dichtbelaubter Mutterbäume, noch früher ihre Ausschlagsfähigkeit als im reinen Niederwalde, weshalb als solches im harten Mittel- oder Niederwalde auch die Hainbuche vorzuziehen ist. Wo sie im Mittelwalde als Oberbaum vorkommt, muß man sie wenigstens kein zu hohes Alter erreichen lassen, da sie sonst zu verdämmend auf das Unterholz einwirkt.

Von der Behandlung des Mittelwaldes im Allgemeinen wird später näher gehandelt werden.

Für den Plenterwald würde sich die Buche als Schattenholz eher eignen als diejenigen Holzarten, die nur im vollen Lichte einen gedeihlichen Wuchs erhalten. Diese Betriebsart wird aber da, wo man noch Buchen mit Erfolg ziehen kann, niemals empfohlen werden können. Die Berechnungen, die man über den höhern Ertrag und die Vortheile der regelmäßigen Plenterwirthschaft hinsichts eines höhern Holzertrages in mehrern Schriften findet, entbehren wohl jede praktische, mit der Erfahrung übereinstimmende Grundlage.

Die Ahorne. Acer.

Von den Ahornen finden wir drei Arten in unsern deutschen Wäldern.

1) Der gemeine Ahorn, Bergahorn, Acer pseudoplatanus, kommt am häufigsten vor. Er hat zwar eine ausgedehnte Verbreitung, da er zwischen dem 35. und 60. Grade N. B. vorkommt, doch findet man ihn im südlichen Deutschland häufiger als im nördlichen, noch mehr aber in Griechenland und der europäischen Türkei. Nach Osten zu verliert er sich schon an der Grenze Deutschlands. Er ist überhaupt mehr ein Gebirgsholz als dem Meeresboden angehörend, da er nur da gedeihet, wo der Boden reich an mineralischen Nährstoffen ist, die in dem vom Wasser zusammengeschweiften und ausgewaschenen Bo-

den häufig fehlen. Besonders liebt er die Kalkbildungen, doch wächst er auch gut auf Basalt, in den leicht zerstörbaren plutonischen Gesteinen, da er einen tiefgründigen Boden verlangt, so wie in der bessern Grauwacke. Die Sandsteinbildungen, Quarzfels und quarzreicher Granit, Kieselschiefer und alle Gesteine, die einen flachgründigen oder an mineralischen Nährstoffen armen Boden liefern, sagen ihm so wenig zu als der Meeressand, Sumpf- oder Bruchboden. Auch in dem der Ueberschwemmung ausgesetzten Flußboden findet man ihn nicht. In den Hochgebirgen Süddeutschlands steigt er unter allen größern Laubholzbäumen am höchsten und gedeihet oft noch sehr gut in der eigentlichen Nadelholzregion. In dem deutschen Mittelgebirge liebt er vorzugsweise die frischen Mitternachtsseiten, die Bachufer in den engen Thälern, wo ein tiefgründiger humusreicher Boden zusammengeschweift ist. Die trocknen flachgründigen Süd- und Westseiten vermeidet er ganz.

Er ist von Natur in Deutschland keine herrschende Holzgattung, die in reinen Beständen vorkommt, und findet sich vorzüglich zwischen Buchen, im höhern Gebirge auch wohl zwischen Fichten eingesprengt vor. Doch trifft man in den Thälern und Vorbergen, besonders der bairischen Hochgebirge, auch sehr schöne und gutwüchsige reine Ahornpflanzungen an, die besonders zur Gewinnung des Streulaubes angebaut wurden und erhalten werden. Er eignet sich auch seiner ganzen Eigenthümlichkeit nach zur Erziehung in der Vermischung mit andern Holzarten, besonders der Buche und Fichte, oder auch als Oberbaum im Mittelwalde, nie zur Herstellung reiner Hochwaldbestände. In diesen würde seine Neigung zur Lichtstellung, das Nachlassen des Wuchses im höhern Alter, ihm die Vorzüge größtentheils rauben, die er als Forstholz mit andern Holzarten gemischt unläugbar hat.

In der ersten Jugend bildet er eine ziemlich lange Pfahlwurzel aus, die sich aber schon nach einigen Jahren in mehrere starke, tief in die Erde dringende Wurzelstränge theilt. Diese sind im guten Boden aber reichlich mit Faserwurzeln besetzt, so

daß eine Verkürzung derſelben bei dem Verſetzen der Pflanzen ohne Nachtheil erfolgen kann. Sie ſind auffallend brüchig und ſpröde, ſo daß man ſich bei dem Ausheben junger Pflanzſtämme ſehr vorſehen muß, daß man ſie nicht am Wurzelknoten oder zu dicht am Stamme abbricht. Im höhern Alter verliert ſich zwar die Pfahlwurzel, aber die ſtarken tiefgehenden Wurzelſtränge, die auch das Vermögen haben, ſich in größere Felſenſpalten und zwiſchen Trümmergeſtein zu drängen, geben dem Baume einen ſehr feſten Stand, ſo daß er den Angriffen der ſtärkſten Stürme widerſtehet. Zu einer weitern Verbreitung, um ſich auf armem oder flachgründigem Boden ernähren zu können, ſind die Wurzeln nicht befähigt. Auf gutem Boden laſſen ſich die Sämlinge mit 5 und 6 Jahren leicht verſetzen, ſonſt verpflanzt man die 2jährigen und ſtutzt die Pfahlwurzel etwas ein. Die Stammbildung iſt in der Jugend regelmäßiger als im höhern Alter. Der Höhenwuchs iſt Anfangs vorherrſchend und oft haben noch die 4 und 5jährigen Stämme wenig oder gar keine Seitenzweige, ſo daß nur der eigentliche Schaft ausgebildet iſt. Ein Beſchneiden wird daher auch bei der Verſetzung junger Ahorne nicht nöthig. Auch ſelbſt die Stockausſchläge zeichnen ſich durch einen gleichen Wuchs aus. Dieſe vorherrſchende Ausbildung des Stammes und der ausgezeichnete Höhenwuchs hält bis zum zwanzigſten, höchſtens dreißigſten Jahre aus, wo dann die ſtärkere Kronenentwickelung und Aſtverbreitung beginnt, welche etwas geringer iſt als bei der Buche. Der vorher runde, mit glatter Rinde bedeckte Stamm fängt dann oft an, ſowie ſich die blättrige und ſchuppige Rinde darauf bildet, kluftig und buckelig zu werden. Auch iſt der Ahorn im ſpätern Alter oft zur Maſerbildung geneigt. Die Aeſte, die bei dem Beginn der Kronenabwölbung noch vorhanden ſind, erhalten ſich bis in das höhere Alter, wenn der Baum nicht etwa zwiſchen Fichten oder Buchen im dichten Schluſſe ſtehet, die die unteren Aeſte beſchatten und den Längenwuchs des Schaftes begünſtigen. Aber ſelbſt dann bleibt derſelbe oft noch knickig und abholzig und erhält niemals die walzenförmige Bildung wie viele andre Holzarten. Die Aeſte ſind ſtark, knickig und haben nur

wenig kurze dünne Zweige, weshalb der Ahorn nur wenig Reisholz im Verhältniß seiner Schaftholzmasse liefert. Derselbe gehört zu den Lichthölzern, wie alle Holzarten, die einen sehr lebhaften Wuchs in der Jugend haben, weshalb auch die Blätter blos an den äußern Zweigspitzen sitzen und die innere Baumkrone licht ist. Seine Belaubung ist deshalb locker, darum ist er aber doch in geschlossenen und reinen Beständen und Horsten, sowie eingesprengt für die Humuserzeugung kein unvortheilhafter Baum. Das Blatt und selbst der saftreiche Blattstiel giebt eine verhältnißmäßig große Menge Humus, so daß es auch für das beste Düngerlaub in den deutschen wie Schweizeralpen gehalten wird. Man pflanzt und hegt auch den Ahorn um der Laubgewinnung willen, und in dem bairischen Hochgebirge bei Berchtesgaden besitzt jedes Bauergut seine Ahornpflanzungen, die sogenannten Laubrechen, in denen jedes abfallende Blatt sorgsam gesammelt und zur Einstreu für das Vieh benutzt wird. Der Blattausbruch erfolgt zwar nicht sehr früh, doch schwellen die Knospen schon bei einer sehr niedrigen Temperatur, wie denn überhaupt der Ahorn derjenige unsrer Waldbäume ist, bei dem die Saftcirkulation am frühesten, gewöhnlich schon im Februar, beginnt, der dagegen aber auch wieder den jährlichen Holzwuchs am frühesten beendigt. Der Hieb des in ganzen Stämmen abzugebenden Nutzholzes muß wegen dieser frühen Saftbewegung womöglich bis Ende Januar beendigt sein, damit sie nicht im Safte verstocken und verderben, wenn sie längere Zeit in Klötzen liegen bleiben. Schon im September bekommen die Blätter rothe Flecke als ein Zeichen ihres Absterbens und bei dem ersten starken Reife, der gewöhnlich schon Ende dieses Monats in den niedrigen Bergen eintritt, die der Ahorn in Mitteldeutschland vorzugsweise bewohnt, fallen sie ab, da sie gegen den Frost außerordentlich empfindlich sind.

Der Same, welcher an den Spitzen der Zweige sitzt, reift Ende September und Anfang Oktober. Man erkennt die Reife daran, daß die grüne Farbe des Kornes wie des Flügels in eine braune übergehet und das Innere des Samenkornes sich in eine

hellgrüne saftige Masse umwandelt. Auch erhält diese mit der Reife einen eigenthümlichen Geschmack und Geruch, den sie beibehält, bis sie vertrocknet. Allen nicht mehr keimfähigen Samen kann man leicht erkennen, wenn man das Korn zerschneidet und den innern Kern aufmerksam mit der Lupe betrachtet, da der nicht mehr keimfähige vertrocknet erscheint. Die hinreichende Reife kündigt sich auch dadurch an, daß das Samenkorn sich dann leicht vom Stengel trennt, wenn man den Zweig, an welchem der Same sitzt, stark schüttelt. Bei windstillem Wetter kann man ihn dadurch auf untergelegten Tüchern sammeln, daß man mit langen Haken die Zweige stark bewegt, um ihn zum Abfallen zu bringen. Nach dem Abfallen wird er erst noch etwas auf dem Boden abgetrocknet und dann in Säcken oder durchlöcherten Kästen bis zum Frühjahre aufbewahrt, wenn man ihn nicht im Herbste säen will, was der Aussaat im Frühjahre vorzuziehen ist, da er nicht so wie die Eicheln und Bucheln dem Aufleſen durch Mäuse und Wild ausgesetzt ist. Die aus Samen erwachsenen Bäume fangen gewöhnlich in einem Alter von 40 bis 50 Jahren an Samen zu tragen, die Stockausschläge oft schon mit 20 und 25 Jahren. Im milden Klima, auf passendem Boden trägt er jedes Jahr Samen, in den höhern Gebirgslagen gewöhnlich nur alle 2 und 3 Jahre. Der Same behält seine Keimfähigkeit nur bis zum nächsten Frühjahre vollständig. Von demjenigen, der länger aufbewahrt wird, gehet, wenn auch im darauf folgenden Herbste die Aussaat erfolgt, gewöhnlich nur ein kleiner Theil auf.

Der Ahorn erreicht dieselbe Höhe wie Eiche und Buche, bleibt aber in der Stärke hinter diesen Holzarten zurück, da er nicht einmal ganz das Alter der Buche erreicht. Er läßt auch früher im Wuchse nach, stellt sich auch, wo er horstweise rein vorkommt, frühzeitig licht, so daß ein hohes Alter für ihn nicht vortheilhaft sein würde. Doch kann er, wo er mit der Buche gemischt vorkommt, sehr gut mit dieser in einem gleichen Umtriebe behandelt werden.

Dieser Baum hat eine gute Ausschlagsfähigkeit, die sich am

Stamme in der Gegend des Wurzelknotens am längsten, oft bis zu 60 und 80 Jahren erhält. Doch liefert er im Niederwalde, wo ein 25 bis 30 jähriger Umtrieb am vortheilhaftesten für ihn ist, keine ausdauernden Mutterstöcke. Der Abhieb der starken Ausschläge kann nicht ganz überwallen, der alte Stock fault daher aus, und die Stockloden behalten nur dann einen guten Wuchs, wenn der Hieb sehr tief gewesen ist, so daß sie dicht an der Erde hervorkommen und sich selbstständig bewurzeln können. Gesenkt kann der Ahorn wegen des starken Höhenwuchses der Zweige, die nicht gut niedergebogen werden können und da die Stangen keine niedrigen Seitenzweige haben, nicht werden. Zu Kopf- und Schneidelholz kann er zwar benutzt werden, er hält dann aber nicht lange aus, und der Ertrag ist auch im Verhältniß zu demjenigen, den er im Niederwaldbetrieb giebt, nur gering. Eigentliche Wurzelbrut treibt der Ahorn nicht, doch kommen wohl einzelne Wurzelausschläge vor, wenn tiefliegende Wurzeln in Fahrgleisen verwundet werden und sich Rindenwülste an den Wunden bilden, aus denen dann Ausschläge erscheinen. In sehr lockerem, aber kräftigem, frischem und warmgründigem Boden gehen wohl 2 und 3 jährige Stecklinge an, jedoch ist dies zu unsicher, um davon zur Erziehung des Ahorns Gebrauch machen zu können. Auch die Stockausschläge eignen sich nicht zur Erziehung von starkem Baumholze, da sie stets stockfaul werden und früh im Wuchse zurückgehen.

Die jungen Ahornpflanzen sind sehr empfindlich gegen Frost und da sie beinahe am frühesten von allen unsern Baumholzarten erscheinen, indem der Same schon bei einem sehr niedrigen Temperaturgrade keimt, so werden sie häufig dadurch getödtet. Besonders ist dies an den Südseiten der Berge der Fall, wo die einfallenden Sonnenstrahlen sie früher hervorrufen als an den Nordseiten. Man hat diese Gefahr dadurch zu beseitigen versucht, daß man die Saat spät im Frühjahre gemacht hat, damit die jungen Pflanzen erst erscheinen, wenn keine Spätfröste mehr zu fürchten sind, allein dadurch bewirkt man nur, daß die einjährigen Pflanzen nicht mehr vollständig verholzen und im folgenden Winter entweder bis auf den Wurzelknoten oder ganz er-

frieren. Der Ahorn braucht eine längere Zeit, um ſich im erſten Jahre ſeines Lebens ſo ausbilden zu können, daß er den Winter überſtehen kann, darum darf man ſeine Wachsthumszeit nicht abkürzen. Es erfrieren dennoch oft die Spitzen der einjährigen und ſelbſt noch der zweijährige Pflanzen, was aber keinen großen Nachtheil hat. Eben ſo kann man auch die Gefahr, die jungen Pflanzen durch Spätfröſte zu verlieren, nicht durch eine ſehr dunkle Beſchattung verhindern, wenn man dieſe nicht, ſowie im Mai keine Fröſte mehr zu fürchten ſind, wieder beſeitigt. Der Ahorn iſt, wie ſchon ſein Bau, Wuchs und ſeine Belaubung zeigt, eine Lichtpflanze und der junge Stamm kann ſich in der dunkeln Beſchattung nicht ausbilden. Ahornpflanzen, welche im Schatten gelitten haben, erholen ſich auch freigeſtellt nicht mehr. Von den ſich alljährlich in den mit Ahornen gemiſchten Buchenwaldungen in Menge zeigenden jungen Ahornpflanzen geht der größte Theil wegen mangelnden Lichtes wieder verloren. Will man ſie erhalten, ſo muß durch Aeſtung oder Nachhieb in der zweiten Hälfte des Mai noch gelichtet werden, wenn die Stellung der Samenſchläge der Spätfröſte wegen ſehr dunkel war.

Auch die Dürre wird beſonders den flachwurzelnden Ahornpflanzen ſehr nachtheilig, wie man denn in Folge derſelben in den Monaten Juli, Auguſt und Anfang September gewöhnlich die zahlreichen Pflanzen vom natürlichen Anfluge herrührend verſchwinden ſieht. Am erſten iſt dies innerhalb der Schirmfläche alter dicht belaubter Bäume der Fall, wo ſie den Genuß des Thaues und der kleinen Sprühregen verlieren, wodurch ebenfalls eine ſehr dunkle Stellung nachtheilig wird, wenn der Boden nicht ſehr friſch iſt. Das beſte Mittel gegen dieſe Gefahr iſt eine tiefe Lockerung des Bodens, damit die Wurzeln der jungen Pflanzen ſich vollſtändig ausbilden und in die Tiefe dringen können. Freilich iſt dieſe aber in der Regel nur bei dem Anbaue aus der Hand möglich, wenn ſie nicht etwa wenigſtens an einzelnen Stellen durch das Stockroden bewirkt wird. Eben ſo verderblich für den jungen Anflug wird auch oft eine dichte Beraſung des Bodens und ein üppiger Graswuchs, oder eine Verdämmung durch andere Unkräuter.

Von den Thieren wird Roth-, Damm- und Rehwild durch Verbeißen, Schlagen und Fegen dem Ahorn oft verderblich. Das Verbeißen ertragen die jungen Pflanzen gar nicht und die glatten gepflanzten Stämme kann man oft nur durch das Umwinden mit Dornen gegen das Schlagen und Fegen der Hirsche und Rehböcke sichern, da dieselben vorzugsweise von ihnen aufgesucht werden, um den Bast des Gehörnes daran abzureiben. Die Mäuse lieben im Winter und Frühjahre, wenn es ihnen an anderer Nahrung fehlt, die Rinde der Ahorne sehr, die den Mäusefraß, wenn er bedeutend ist, selten überwinden.

Vorherrschende Krankheiten des Ahorns bemerkt man auf einem passenden Standorte nicht, auch kann er kleinere Wunden leicht überwallen. Wird er aber einmal von der Wipfeldürre, Kern- oder Stockfäule ergriffen, was die gewöhnlichsten Krankheiten sind, denen er unterworfen ist, so kann er ihnen auch nicht lange widerstehen. Verwundungen der Rinde überwallen nur dann ohne Nachtheil, wenn sie nicht zu groß sind, weshalb das Schlagen der Hirsche so nachtheilig für ihn wird. Das Verbeißen durch Wild und Vieh erträgt er gar nicht. Da der Ahorn keine bodenvage Holzgattung ist, vielmehr an einen frischen, kräftigen und tiefgründigen Lehmboden, nicht zu arm an Kalk, gebunden zu sein scheint, so bleibt er sich in seinem Verhalten auch mehr gleich als solche Bäume, die unter sehr verschiedenartigen Standortsverhältnissen vorkommen. Wo diese passend für ihn sind, ist er eine unsrer werthvollsten Holzgattungen, die zwar nicht für reine ausgedehnte Bestände paßt, aber sowohl in der Vermischung mit der Buche und selbst Fichte im Hochwalde wie im harten Niederwalde möglichst erhalten werden muß. Sein Holz ist eben so werthvoll als Nutzholz, da es Tischler, Drechsler, Holzschnitzer und Stellmacher vielfach verarbeiten, wie es ein geschätztes Brennholz ist. Der Wuchs desselben ist lebhaft und der einzelne Baum giebt in kürzerer Zeit eine größere Masse als die Buche. Hat er erst einmal die ersten Gefahren der Jugend überstanden, so erhält er sich auch sehr sicher gesund, bis er die Größe erreicht hat, wo er

vollkommen benutzbar ist. Selbst das Streurechen erträgt er bei seinen tiefgehenden Wurzeln eher als die Buche. Besonders vortheilhaft zeigt er sich auch im Niederwalde, wo er schon bei einem 20 bis 30jährigen Umtriebe mehr und stärkeres Holz giebt als Buche und Hainbuche, mit denen er oft vermischt vorkommt.

Wenn man auf Erhaltung des natürlichen Anflugs im Walde rechnen will, müssen die jungen Pflanzen gegen den Frost geschützt werden. Eine tiefe Lockerung des Bodens und eine Erdbedeckung des Samens von etwa einem halben, bei lockerem Boden selbst bis zu 3/4 Zoll Höhe, schützt ihn darum dagegen, weil die Keimlinge dann etwas später erscheinen. Die Wundmachung des Bodens durch Schweine und das Einharken des Samens, wenn er abgeflogen ist, ist daher für ihn noch vortheilhafter als für die Buche, zumal wenn dadurch der Graswuchs zerstört wird, der den jungen Ahornpflanzen so nachtheilig wird. Im ersten Jahre ertragen sie die Stellung eines mittelmäßig dunkel gestellten Samenschlages, schon mit dem zweiten Jahre muß dieser aber lichter gestellt werden und im dritten müssen die dann auf gutem Boden oft schon zwei Fuß langen Pflanzen vollkommen frei von allem verdämmenden Schatten sein. Auch leiden sie weit mehr durch den Aushieb und die Abfuhre des Holzes als die Buche.

Man kann den Ahorn auch durch Saat in den Buchensamenschlägen, besonders auf kleinen geschützten Blößen, einsprengen, doch ziehet man dazu die weit sichrere Pflanzung vor. Die jungen Ahorne wollen von Jugend auf räumlich stehen, und auf den □Fuß des am besten in großen Platten verwundeten Bodens dürfen nicht mehr als 6 bis 8 keimfähige Samenkörner einzeln vertheilt werden. Da von dem gemeinen Ahorn etwa 60, vom Spitzahorn 70 Samenkörner mit den Flügeln auf ein Loth gehen, so läßt sich hiernach die erforderliche Samenmenge leicht berechnen. Die Platten kann man nöthigenfalls durch Laubdeckung oder schirmförmig darüber gesteckte Tannen- und Fichtenzweige oder ähnliches belaubtes Holz gegen den Frost schützen. Zu bemerken ist hier-

bei, daß man den Samen des gemeinen Ahorns von demjenigen des Spitzahorns leicht dadurch unterscheiden kann, daß der erstere ein dickes rundes Korn, lose am Flügel sitzend, bildet, der des Spitzahorns glatt gedrückt und ganz mit dem Flügel verwachsen ist.

Aeltere Wildlinge von Ahornen zu verpflanzen, ist im Allgemeinen nicht rathsam, oder doch nur mit großen Ballen, da man selten die Wurzeln unbeschädigt in hinreichender Menge herausbringt, der Ahorn darin aber empfindlicher ist als die meisten unsrer Laubhölzer. Es wird deshalb die Erziehung in Pflanzkämpen vorgezogen.

Man gräbt dazu den Boden im Herbste vor der Saat, die noch Ende November und Anfang December gemacht werden kann, wenn bis dahin kein Frost oder Schnee daran hindert, so tief um, daß man im folgenden Frühjahre kein Unkraut zu fürchten hat. Der umgegrabene Boden wird vor der Saat klar umgeharkt und der Same dann oben aufgestreuet, so daß man auf den □ Fuß 25 bis 30 Körner mit Flügeln wirft, wenn die Pflanzen keinen sehr starken Wuchs hoffen lassen, höchstens 20, wo auf sehr gutem Boden dieser zu erwarten ist. Der Same wird dann mit einem Harken, der etwas lange eiserne Zacken hat, so untergehackt, daß er bis zu 3/4 Zoll Erdbedeckung erhält und nur etwa einzelne Flügel noch aus der Erde herausstehen. Sobald er im Frühjahre aufgehet und noch Spätfröste zu fürchten sind, sichert man ihn durch Ueberschirmung in gleicher Art, wie dies oben bei der Buche gelehrt worden ist. Sind keine Fröste mehr zu fürchten, so entfernt man den Schirm wieder, da er das volle Licht selbst ganz jung sehr gut erträgt. Bei sehr starkem Wuchse kann man die jungen Pflanzen schon wenn sie ein Jahr alt sind versetzen, gewöhnlich läßt man sie aber zwei Jahre in den Saatbeeten stehen. Zur weitern Versetzung in die Pflanzbeete werden sie dann recht zeitig im Frühjahre mit Vorsicht ausgehoben, um die Wurzeln nicht zu beschädigen, und in einen tiefgelockerten Boden versetzt, damit sie ihre tiefgehenden Wurzeln naturgemäß ausbilden können. Der Ahorn erträgt durchaus keine flache Verpflanzung und verlangt daher auch immer sehr tiefe Pflanz-

löcher. Man ſtutzt daher auch die Pfahlwurzel, die er bis zum zweiten Jahre ausbildet, nur wenig ein, ein Beſchneiden der Zweige iſt gar nicht nöthig, da er in den erſten Jahren nur den Hauptſtamm ausbildet. Der Raum, den man ihm in den Pflanzbeeten einräumt, hängt von der Größe ab, die er darauf erreichen ſoll und bei der man ihn in das Freie verſetzen will. Gewöhnlich läßt man ihn 5 und 6 Fuß hoch werden, wo er dann einen Raum von 1½ bis 2 □ Fuß bedarf. Kleinere Stämme kommen mit 1 □ Fuß aus, da ſie nur wenig oder gar keine Seitenzweige ausbilden. Starke 8 bis 10 Fuß hohe Pflanzheiſter müſſen natürlich auch mehr Raum haben, da man den Ahorn nach der erſten Verſetzung immer bis zur Auspflanzung in das Freie fortwachſen läßt und ihn nicht wie die Eiche mehrere Male verſetzt. Bei der Verpflanzung ſpornt man die untern Zweige, wenn er ſolche gebildet hat, aus, ſtutzt die in der eigentlichen Krone nur wenig ein, wobei aber der Höhen- oder Mitteltrieb unverletzt bleiben muß. Die Pflanzlöcher für 6 Fuß und mehr Höhe habende Stämme müſſen 3 Fuß Durchmeſſer haben und ſo tief ſein, daß noch einen halben Fuß hoch gute lockere Erde unter den längſten Wurzeln iſt. Dabei darf der Ahorn aber nicht tiefer zu ſtehen kommen als er geſtanden hat, wenn die Erde im Pflanzloche ſich ſetzt. Eine Befeſtigung durch Pfähle bedarf er in der Regel nicht, da er einen ſtämmigen Wuchs hat, wenn man ihn nicht ſehr groß verpflanzt. Dagegen muß er aber auf Triften gegen das Reiben des Viehes geſchützt werden, noch mehr gegen das Schlagen der Hirſche und Rehböcke in Revieren, wo ein Wildſtand iſt.

Alle Ahornpflanzungen macht man wegen der frühen Saftcirkulation ſo zeitig als möglich im Frühjahre. Mit der Herbſtpflanzung kann man gewöhnlich ſchon Ende Oktober beginnen. Die Frühjahrspflanzung iſt aber im Allgemeinen vorzuziehen.

Eine eigenthümliche Holzbildung findet man zuweilen bei dieſem Ahorn, indem die Längenfaſern des Holzes alle wellenförmig gebogen ſind. Man nennt einen Baum, bei dem dies der Fall iſt, Krausahorn. Das Holz wird dadurch zwar un-

ſpaltiges, hat aber eine ſtreifenförmige, weit ſchönere Textur und wird deshalb auch von Tiſchlern und Drechslern höher geſchätzt und auch beſſer bezahlt.

Der Spitzahorn, A. platanoides, iſt in ſeiner forſtlichen Bedeutung, Erziehung und Behandlung dem gemeinen deutſchen Ahorn ganz gleich, ſo daß das, was darüber von dieſem geſagt worden iſt, auch auf den Spitzahorn Anwendung findet. Dagegen hat dieſer eine weiter nördliche und öſtliche Verbreitung, zeigt auch eine Verſchiedenheit in Bezug auf den Boden, auf dem er gedeihet. Er erträgt zuerſt eine größere Feuchtigkeit des Bodens und macht geringere Anſprüche auf Tiefgründigkeit, da er weniger tiefgehende, aber ſich weiter verbreitende Wurzeln als der gemeine Ahorn hat. Man findet ihn häufig in den Lehmbrüchen des nördlichen und öſtlichen Deutſchlands auf den kleinen wenig über den Waſſerſpiegel erhabenen Hörſten, auch auf quelligem Boden. Ueberhaupt kommt er im Meeresboden häufiger vor als der gemeine Ahorn. Im feuchten humusreichen Sandboden gedeihet er beſſer als dieſer, weshalb man auch, wenn man ihn in den Pflanzgärten erziehen will, für dieſe einen etwas feuchten Boden wählt, der für den gemeinen Ahorn nicht paßt. Dagegen findet man ihn weniger in den höhern Gebirgslagen, wie er denn überhaupt nicht ſo hoch in den Gebirgen gehet, als der Bergahorn. Auch kommt dieſer letztere auf Felsboden, wo die Wurzeln in die Felſenſpalten dringen müſſen, beſſer fort wie der Spitzahorn. Vielfach kommen indeſſen auch beide Ahornarten gemiſcht auf ein und demſelben Boden von gleich gutem Wuchſe vor, wenn nur der Boden überhaupt als ein guter für dieſe Holzgattung angenommen werden kann. Der Same reift Ende Septembers. Er wird am beſten ſchon im Herbſte geſäet, da ſeine Keimfähigkeit durch ſtarkes Austrocknen noch leichter verloren gehet als bei dem Samen des gemeinen Ahornes.

Der Masholder, Feldahorn, oder der kleine deutſche Spitzahorn, A. campestre, iſt dagegen ſowohl in ſeinem Vorkommen als ſeinem Wuchſe und ſeiner forſtlichen Bedeutung ſehr verſchieden von den beiden eben behandelten Ahornen.

Er gehet nicht so hoch in den Bergen und verbreitet sich auch nicht so weit nach Norden, bewohnt mehr die Ebene und Vorberge an den Rändern der Wälder, da er einen freien Stand liebt, wovon er auch den Namen Feldahorn hat. Für die großen Hochwaldungen paßt er schon darum nicht, weil er nur eine geringe Größe erreicht, folglich darin von den größern Bäumen überwachsen und verdämmt werden würde. Zum Oberbaum im Mittelwalde eignet er sich nicht, weil er im freien Stande eine sehr unregelmäßige Stammbildung, eine große Neigung zur Astverbreitung und eine dunkle Belaubung hat und deshalb sehr verdämmend auf das Unterholz wirkt. Auch hat er als Baum einen langsamen Wuchs und geringe Holzerzeugung. Als eigentlichen Waldbaum findet man ihn daher nur wenig vor, wogegen er auf Triften, in Feldhecken, an den Rändern kleinerer Gehölze wohl als Baum von 30 bis 40 Fuß Höhe und bei dem hohen Alter, welches er erreicht, auch wohl bis zu 18 und 24 Zoll Stärke vorkommt. Häufiger kommt er als Busch- und Schlagholz vor, wie er denn auch unter gewissen Verhältnissen für den Niederwaldbetrieb als werthvolles Schlagholz empfohlen werden kann. Auch als Heckenholz ist er bei seinem sperrigen Wuchse benutzbar.

Der Masholder wächst noch auf dem allerflachgründigsten Felsboden, wenn die Gesteine ihm nur die nöthigen Mineralstoffe zu seiner Ernährung liefern; dagegen kommt er niemals auf einem armen Sandboden oder in saurem Humusboden vor, wo diese fehlen. Man findet ihn noch auf Klippen von quarzreichem Granit, wo er sich mit seinen zahlreichen Faserwurzeln in die kleinsten Steinspalten zu drängen und zu ernähren weiß, wo sonst kein anderes Holz mehr gedeihet. Eben so wächst er gut auf Porphyr, Grünstein oder andern schwer zerstörbaren Gesteinen, mittelmäßig auf den flachgründigsten Süd- und Südwesthängen des Thonschiefers und der Grauwacke, wo er in nicht zu langem Umtriebe ein werthvolles Holz für den Niederwald bildet. Ueberhaupt scheint er mehr Ansprüche an mineralische Nährstoffe zu machen als an einen großen Humusgehalt des

Bodens. Für den eigentlichen Buschholzbetrieb paßt er jedoch nicht, da er in der ersten Jugend einen langsamen Wuchs hat. Ein Alter von 20 bis 25 Jahren ist im Schlagholzbetriebe das passendste für ihn. Auf den ärmern Sandsteinen gedeihet er gar nicht, eben so wie man ihn im ärmern sandigen Meeresboden niemals findet. Auch auf dem nassen Bruchboden ist er nicht zu ziehen, obwohl er vorübergehende Nässe ertragen kann. Ein trockner Boden sagt ihm überhaupt mehr zu als ein feuchter. Doch findet man ihn zuweilen in den Flußthälern, selbst noch innerhalb der Inundationslinie. Er erträgt als Schlagholz eine mäßige Beschattung und kann deshalb noch als Unterholz in den Mittelwaldungen gezogen werden.

Der Masholder bildet schon in der ersten Jugend viel Seitenwurzeln aus, und wenn man ihn in Pflanzgärten ziehet, kann man ihn gleich vom Saatbeete ohne weitere Versetzung im vierten und fünften Jahre in das Freie auspflanzen. Der erst im Oktober reifende Same dauert bis zum nächsten Frühjahre, wird aber am besten bald der Erde anvertrauet. Er wird in derselben Art gesäet und behandelt, wie dies oben in Bezug auf den gemeinen Ahorn gelehrt worden ist, nur darf er natürlich nicht so dicht auf den Saatbeeten stehen als dieser, wenn man ihn auf diesen bis zur Auspflanzung in das Freie fortwachsen lassen will. Jede Pflanze muß dann einen Wachsraum von einem Drittheil bis einen halben □ Fuß haben, um sich bei ihrem buschigen Wuchse naturgemäß in die Zweige ausbilden zu können. Geht er zu dicht auf, so thut man wohl, einen Theil der Pflanzen schon im ersten Jahre auszuheben und in sechszölligem Verbande auf tief umgegrabene Pflanzbeete zu versetzen. Der Wuchs der Samenpflanzen ist langsam und im freien Stande bildet er sich mehr buschartig aus als zu einem regelmäßigen Baumstamme. Doch kann man ihm durch ein vorsichtiges Beschneiden eine bessere Stammbildung geben. Im Niederwalde dagegen, wo er bei seiner guten Ausschlagsfähigkeit zahlreiche Stockausschläge entwickelt, sich auch durch Wurzelbrut und natürliche Senker verdichtet, hat er eine verhältnißmäßig gute Stamm-

bildung, besonders wenn er geschlossen stehet, so daß man schönes glattes Knüppelholz von ihm erhält. Er bildet große Mutterstöcke mit zahlreichen, neben einander heraufwachsenden Ausschlägen, so daß man auch bei der Anlage von Niederwald die Pflanzung nicht zu dicht, im 5 und 6füßigen Verbande, machen kann. Es erhält sich die Ausschlagsfähigkeit des Stammes bis zu 40 und 50 Jahren vollkommen. Der Hieb im Niederwalde muß tief geführt werden, um Ausschläge zu erhalten, die sich selbstständig bewurzeln. Das Holz ist von großer Härte und Festigkeit, so daß es von größeren Stämmen zu Mühlkämmen, Keilholz, Stellmacherholz benutzt werden kann. Auch hat es eine sehr schöne Textur, oft eine ausgezeichnete Maserbildung, wozu der Masholder sehr geneigt ist, und wird deshalb von Tischlern, Drechslern und zu Schnitzarbeiten sehr geschätzt, wenn es in hinreichender Stärke und passender Form vorkommt. Selbst die schwachen Triebe können zu Stöcken und Pfeifenröhren oft vortheilhaft benutzt werden. Als Bauholz hat es denselben Gebrauchswerth, wie das Buchenholz. In Hecken gezogen, verdickt er diese durch zahlreiche kleine Zweige, da er auch am Stamme eine gute Ausschlagsfähigkeit besitzt, deshalb auch eben zur Maserbildung geneigt ist.

Die Ulme. Ulmus.

Von den in Deutschland einheimischen Ulmen oder Rüstern müssen die drei vorkommenden Species wohl unterschieden werden, da jede derselben einen verschiedenen forstlichen Werth hat.*) Es sind dies:

1) die Korkrüster, U. suberosa,
2) die Feldrüster, U. campestris,

*) Manche Botaniker, wie z. B. Borkhausen, führen weit mehr Species an, die aber wohl nur als Varietäten, durch den Standort erzeugt, angesehen werden können. Selbst die Flatterrüster halten manche Forstwirthe nur für einen Bastard der Kork- und Feldulme. In forstlicher Beziehung genügt es jedenfalls die angeführten 3 Species zu unterscheiden.

3) die Flatterrüster, U. effusa.

Die Korkrüster ist diejenige, welche das geschätzteste Nutzholz giebt, das allein zu den Kanonenlaffeten verwandt wird, wozu die Bäume fehlerfrei und von einer bedeutenden Stärke sein müssen, dann aber auch mit sehr hohen Preisen bezahlt werden. Auch zu Wagner-, Tischler-, Drechsler- und Bauholz wird die Korkrüster vorgezogen, so daß da, wo man die Rüster um des Nutzholzes willen erziehet, die Korkrüster allein angebauet werden muß, wenn der Boden für sie paßt. Als Brennholz und in Bezug auf die Holzmasse, welche sie gewähren, haben alle drei Rüsterarten gleichen Werth.

Man erkennt die Korkrüster leicht an den weit kleineren Blättern, die auf sehr kurzen Stielen stehen, lang zugespitzt, oben dunkelgrün, unten hellgrün und in den Nervenwinkeln weißhaarig sind, sowie an der aufgesprungenen korkartigen Rinde, welche sich selbst schon an den jungen Zweigen zeigt. Sie blühet etwas früher als die Feldrüster, der Same reift aber, wie bei dieser, Ende Mai, Anfang oder Mitte Juni. Er ist daran kenntlich und von anderem zu unterscheiden, daß er glatt und an der Spitze eingeschnitten ist, so daß sich diese in zwei Spitzen zu theilen scheint, während die Spitzen des Einschnitts bei der Feldrüster übereinander liegen, so daß man ihre Theilung nicht bemerkt, der Same der Flatterrüster aber am Rande mit weißen Haaren besetzt ist.

Die Rüster ist ein Holz, welches mehr dem Süden von Europa angehört, als dem Norden. Italien und das südliche Frankreich scheinen ihre eigentliche Heimath zu sein, doch kann sie auf passendem Boden und günstiger Lage in ganz Deutschland gezogen werden. Sie kommt selbst einzeln eingesprengt noch in Rußland bis zum 58. Grade N. B. vor, erscheint daselbst aber allerdings nur strauchartig. Schon in Preußen und Pommern trägt sie aber selten noch keimfähigen Samen. Am weitesten nach dem Norden gehen die Flatter- und Feldrüster, welche auch schon im nördlichen Deutschland vorherrschend sind, die Korkulme gehört dagegen schon mehr dem Süden an. Auch in den

Bergen gehen die beiden ersten höher, obgleich schon nicht mehr so hoch wie Eiche und Buche. Ueberhaupt gehören die Ulmen mehr dem aufgeschwemmten Lande, den Flußthälern und im Gebirge dem Grunde der engen schattigen Thäler an, als dem eigentlichen Gebirgsboden, schon weil sie nach ihrer Wurzelbildung einen sehr tiefgründigen Boden verlangen.

Die Ansprüche, die sie an die Bodenkraft machen, bleiben sich jedoch bei diesen drei Arten nicht gleich, obwohl keine von ihnen auf einem sehr armen, flachgründigen oder sehr trocknen Boden gedeihet. Die Korkrüster erlangt ihre Vollkommenheit nur in einem kräftigen, humosen, tiefgründigen Lehmboden. Am häufigsten findet man sie in dem Flußboden, der sich aus dem Niederschlage der schlickführenden Flüsse gebildet hat. Doch kommt sie auch auf tiefgründigen Mitternachtseiten des Muschelkalkes, der Uebergangs- und Urgebirge, besonders an den Bachufern der engen Thäler vor. Sie erträgt die Ueberschwemmung in den Flußthälern sehr gut, auch ist ihr ein feuchter Boden nicht zuwider, nur muß er frei von Säuren sein. Die Feldulme und Flatterrüster nehmen mit einem weniger kräftigen Boden vorlieb. Der feuchte humose Sandboden, der trockne humusarme Lehmboden, eignen sich schon für sie. Auch an frischen steinigen Mitternachtseiten, wo sie mit den Wurzeln in die Steinspalten dringen kann, findet man oft gutwüchsige Feldulmen. Doch beschränkt sich dies nur auf die Gesteine, die dem Boden viel mineralische Nährstoffe liefern; die quarzreichen, der Gyps u. s. w. passen eben so wenig für sie, wie der trockne Sand im Meeresboden. Im Bruchboden, welcher Säuren enthält, kommt die Feldulme zuweilen noch vor, doch nur von einem schlechten Wuchse.

Da die Ulmen, besonders die Korkulme, an einen ganz bestimmten fruchtbaren Boden gebunden sind und nur auf diesem mit Erfolg gezogen werden können, so bleibt sich auch ihr Verhalten innerhalb ihrer klimatischen Heimath gleich. Es soll dasselbe hier so dargestellt werden, daß alle drei Species, so weit sie sich darin gleich bleiben, zusammen behandelt werden und

nur das, was bei der einen oder der andern verschieden ist, besonders bemerkt wird.*)

Die Ulmen bilden eine starke Pfahlwurzel aus, welche sich bis in das hohe Alter erhält und in eine bedeutende Tiefe eindringt. Man findet zwar häufig Bäume, denen dieselbe ganz fehlt, diese sind dann aber nicht aus Samen erwachsen, sondern rühren von Wurzelbrut her. Nur die Bäume, welche eine Pfahlwurzel haben, erreichen ihre volle natürliche Größe und erhalten sich im höheren Alter gesund, die aus der Wurzelbrut erwachsenen können zwar, wenn diese gut ist, in der ersten Jugend einen guten Wuchs haben, schwache Nutzhölzer und eine genügende Holzmasse in kurzem Umtriebe liefern, werden aber im höheren Alter stets stock- und kernfaul und können daher nicht zu starken Nutzhölzern erzogen werden. Die natürliche Verbreitung der Wurzeln, die sich neben der Pfahlwurzel in viele schwache, ebenfalls in die Tiefe dringende Wurzelstränge theilen, ist nicht groß. Am weitesten kann dieselben die Feldulme ausschicken, die auch am ersten die Felsspalten damit aufsuchen und sich in dieselben eindrängen kann. Zur Verpflanzung im höheren Alter, als starker Heister, eignet sich die Ulme wegen dieser eigenthümlichen Wurzelbildung nicht, wenn man starke Nutzhölzer aus ihr erziehen will, indem man dabei den Pflänzlingen durch Versetzung und Beschneiden der Wurzeln immer eine flachere geben muß, als ihr von Natur eigenthümlich ist; die Sämlinge haben stets einen bessern Wuchs, als diese starken Pflanzen. Je frischer und kräftiger der Boden ist, desto eher kann man jedoch bei ihnen noch auf einen guten Wuchs rechnen, je trockner und ärmer, desto weniger eignet er sich für die Pflanzung. Die ganz jungen Pflänzlinge, zweckmäßig erzogen, stellen die tiefgehenden Wurzeln eher wieder her, wenn auch die Ausbildung der eigentlichen Pfahlwurzel bei ihnen ebenfalls nicht mehr vollständig erfolgt.

*) Wenn der Verfasser sehr von andern Schriftstellern, besonders von Reum's Forstbotanik abweicht, so geschiehet dies, weil das, was er über die Ulme sagt, der Natur entnommen ist und nicht den Büchern.

In der ersten Zeit wächst die Ulme buschig und sperrig und erst in einem Alter von 8 bis 10 Jahren entwickelt sich bei ihr ein stärkerer Höhentrieb und eine regelmäßige Stammbildung. Diese durch zu frühes und starkes Beschneiden befördern zu wollen, ist unthunlich, da sie dadurch im Wuchse zurückgebracht wird und bei ihrer großen Neigung, aus der Rinde Knospen zu entwickeln, doch wieder neue Ausschläge und Zweige bildet. Man thut daher besser, sie bei genügendem Wachsraume in der allererſten Jugend so dicht zu pflanzen, daß sie mit 6 und 8 Jahren in Schluß kommt, wo sie sich dann von selbst von den untern Zweigen reinigt. Sie bildet zwar auch frei stehend einen regelmäßigen Stamm aus, jedoch nur im dichten Schlusse, besonders zwischen andern Holzarten, ist dieser vollholzig, grade und hoch von Aesten gereinigt, sonst wächst sie leicht knickig oder gabelförmig, ist sehr abholzig, zuweilen auch spannrückig, reinigt sich auch im freien Stande nur auf eine geringe Höhe von Aesten. Die Feldulme zeichnet sich besonders durch diese ungünstige Stammbildung aus, hat eine größere Ästverbreitung und behält auch länger den sperrigen Wuchs bei. Die Ästverbreitung ist nicht stark und stehet ungefähr in der Mitte zwischen derjenigen der Buche und der der Birke. Die unregelmäßige Kronenabwölbung beginnt gewöhnlich mit 50 bis 60 Jahren, und das Verhältniß des Kronendurchmessers zum Stammdurchmesser ist bei schwachen Stämmen von 8 bis 10 Zoll Durchmesser etwa wie 0,75 : 13, bei stärkeren wie 1 : 17,5 bis 1 : 18, wenn diese frei im Mittelwalde erwachsen sind. Die Aeste sind mehr zahlreich und ruthenförmig als stark, weshalb die Ästholzmasse selbst bei alten Stämmen nur gering im Verhältniß zur Reisholzmasse ist. Der Reisholzertrag im Verhältniß zur Schaftholzmasse nähert sich mehr demjenigen der Buche als dem der Eiche, doch kann man wohl annehmen, daß er das Mittel zwischen beiden hält.

Die Belaubung ist locker und nicht verdämmend, etwas dunkler, wegen der größeren Blätter und des sperrigen Wuchses, als bei der Feldulme. Die Bodenverbesserung durch den Blatt-

abfall ist nur mäßig, selbst in den jungen Beständen. Ueber ihr Verhalten in Bezug auf Lichtstellung im höheren Alter ist nichts bekannt, da sie in Deutschland in reinen geschlossenen Hochwaldbeständen wohl nur sehr selten vorkommt.

Auch bei uns erreicht die Ulme ein sehr hohes Alter, wobei sich jedoch die Feldulme besonders auszeichnet, da man von ihr zuweilen Stämme in Dörfern und auf Kirchhöfen antrifft, die, nach ihrer Stärke zu urtheilen, viele hundert Jahre alt sein müssen. Aber sie erreicht dies Alter nicht bei vollem Wuchse und voller Gesundheit, wird vielmehr nur darum so alt, weil sie auch kernfaul und nur noch aus einer nicht starken Rindenschale, wie die alten Kopfweiden, bestehend, eine lange Zeit vegetiren kann. In Italien, Südfrankreich, der europäischen Türkei kann man die Ulmen zu starkem Schiffbauholz erziehen, wie sie denn auch in diesen Gegenden vorzugsweise das Holz wenigstens zum Rumpf der kleinen Seeschiffe liefert. In unserm Klima erreicht zwar die Korkulme auch dieselbe Höhe wie unsere anderen Waldbäume erster Größe, aber nur selten bei voller Gesundheit einen Stammdurchmesser von 20 bis 24 Zoll, den sie haben muß, um Laffetenholz für die Geschütze von stärkerem Kaliber zu geben. Nur unter den allergünstigsten Standortsverhältnissen kann man daher erwarten, dies im nördlichen Deutschland zu erreichen.*)

Der Wuchs der Ulme ist gleich in der ersten Jugend ein sehr rascher. Bei günstigen Standortsverhältnissen erlangen die von der im Mai oder Juni gemachten Saat herrührenden Pflanzen oft schon eine Höhe von 8 bis 15 Zoll. Er hält dann aus bis zum 50. und 60. Jahre des Alters, wo er aber anfängt nachzulassen. Die gewöhnlichen Wagner-, Tischler- und Landbauhölzer giebt sie schon mit 60 und 80 Jahren, zu starken

*) Bei dem großen Mangel dieses Holzes für die Artillerie, die es nicht entbehren kann, soll in den Staatsforsten Preußens besonders auf dessen Erziehung Bedacht genommen werden. Mit Ausnahme des Flußbodens der Elbe, Oder, Saale ꝛc. dürften diese aber wohl wenig Gelegenheit darbieten, Laffetenholz in größerer Menge zu erziehen.

Bohlen muß sie aber 100 bis 120 Jahre alt werden. Wenn man sie zwischen Eichen und Buchen eingesprengt erziehet, wird sie wegen ihres kürzeren Haubarkeitsalters gewöhnlich in der Durchforstung herausgehauen. Als Schlagholz ist für sie ein 30 bis 40jähriger Umtrieb der vortheilhafteste, weil man dann schon viel Nutzholz und starkes Brennholz erhält. Am meisten paßt sie aber für den Mittelwaldbetrieb, wo man das, keine starke Beschattung verursachende Oberholz so behandeln kann, daß jeder einzelne Stamm dasjenige Alter erhält, worin er am vortheilhaftesten zu benutzen ist. Auch als Unterholz erträgt sie recht gut eine mäßige Beschattung. Wo sie im südlichen Europa herrschend ist, wird sie auch vorzugsweise im Mittelwaldbetriebe erzogen und behandelt.

Die Ulme hat eine sich über den ganzen Stamm erstreckende große, bis in das höhere Alter ausdauernde Ausschlagsfähigkeit. Die Wurzeln treiben auch noch von älteren Stämmen eine reichliche Wurzelbrut. Nur die von schwachen, nicht zu flach in der Oberfläche laufenden Wurzeln herrührende, ist aber zu stärkerem Holz benutzbar. Sie erzeugt in dem Maße besser wachsendes Holz, in dem die Wurzeln tief liegen und die Ausschläge sich daher mehr in der Erde bewurzeln können. Die starken, flachliegenden Wurzeln treiben zwar auch eine Menge Ausschläge, wenn sich aber die von dem alten Mutterstocke ausgehende Fäulniß auch auf sie ausdehnt, so theilt sie sich den darauf stehenden, von der Wurzelbrut herrührenden Stämmen mit. Dies ist der Grund, warum wir in unsern Wäldern, wo viel Ulmen vorkommen, selbst bei den günstigsten Standortsverhältnissen, so viel stock- und kernfaule Stämme finden, die früh zurückgehen und keine nutzbaren starken Stämme geben. Die Ausschläge starker Tagwurzeln taugen gar nicht zur Fortzucht und können nicht einmal zu Schlagholz im längeren Umtriebe benutzt werden. Auch zur Verpflanzung eignen sich die von der Wurzelbrut herrührenden Stämmchen nicht. Will man überhaupt Pflanzungen von dieser Holzgattung machen, so muß man die Erziehung guter Pflänzlinge in Pflanzkämpen einrichten.

Die Ausschläge starker Stämme sind nur benutzbar, wenn sie so dicht an der Erde hervorkommen, daß sie sich selbstständig in der Erde bewurzeln. Deshalb haut man, da man auch stets auf Wurzelbrut rechnen kann, bei der Ulme niemals im jungen Holz, sondern nimmt den Stamm stets dicht an der Erde weg, wäre er auch früher fehlerhaft gehauen worden. Da dieser Baum auch leicht Knospen und Ausschläge aus der Rinde des ganzen Stammes entwickelt, so kann er noch im höheren Alter zu Schneidelholz eingerichtet werden, indem man nur den Wipfel stehen läßt und alle Aeste so wegnimmt, daß noch kurze Stumpfen stehen bleiben, an denen sich dann ebenfalls Ausschläge entwickeln. Dieses Schneidelholz, wozu sich die Feldulme am besten eignet, benutzt man vorzüglich zur Gewinnung von Futter für Schafe und Ziegen, von denen das grün getrocknete Laub sehr gern gefressen wird, und für die es nahrhafter ist als das beste Heu. Ende August oder Anfang September werden die belaubten Zweige ausgehauen, in kleine Wellen gebunden und aufrecht stehend getrocknet, um im Winter von den Thieren, die man damit füttern will, abgelaubt zu werden. Gewöhnlich wird dies Schneidelholz im 3 bis 4jährigen Umtriebe benutzt. Zu eigentlichem Kopfholz eignet sich die Ulme nicht, da der Stamm bald einfault und auch die auf die Spitze des Kopfs beschränkten Ausschläge einen geringen Holzertrag geben. Bei der leichten Knospenentwickelung in den Rindenritzen ist diese Holzart sehr zur Maserbildung geneigt, wenn ihr irgend Aeste genommen werden, weshalb man das Schneideln derselben sorgfältig vermeiden muß, wo man glattes und reines Holz erziehen will.

Die korkartige Rinde der Korkrüster wird oft benutzt, um sie zwischen die Ledersohlen, bei den sogenannten Randsohlen, wie sie in Polen der Landmann trägt, zu legen, und es erhält sich der Fuß dabei so trocken, wie durch eine eingelegte Korksohle. Gewöhnlich wird sie dazu aber entwandt.

Unter dem Rindenfleische liegen sehr starke Bastlagen, besonders bei der Feldulme, die in gleicher Art von diesem abge-

schält werden können, wie bei der Linde. Dieser Bast ist weit fester, zäher und dauerhafter, kann auch in feinere Fäden getheilt werden als der Lindenbast, und wird deshalb vielfach, besonders zur Verwendung in der Nässe, benutzt. Es werden daraus Fischernetze, Stränge zur Befestigung an die großen Zugnetze, zum Aneinanderhängen der Flöße statt der Floßwieden, zum Spannen der Weidepferde und zu vielfach anderem Gebrauche geflochten. Gewöhnlich wird aber die Rinde, von der man ihn gewinnt, im Frühjahr in der Saftzeit entwendet, indem die Frevler glatte Stangen unten einkerben, die Rinde losbrechen und dann streifenweis bis in den Wipfel abreißen, da diese so zähe ist und sich so leicht vom Stamme trennt, daß sie durch ein bloßes Entfernen vom Stamme abgerissen werden kann. Es werden dadurch eine Menge schönwüchsiger junger Ulmenstangen in den östlichen Provinzen Preußens beschädigt und getödtet. Glücklicherweise verwallt keine Holzart die durch das Abschälen der Rinde in der Saftzeit entstandenen Wunden so leicht, als die Ulme. Sie bildet nicht blos sehr starke Rindenwülste, welche sich rasch und ehe das dauerhafte Holz einfault, über die Wunde hinweglegen, sondern es erzeugen sich auch aus dem Cambio, das auf der bloßgelegten Stelle zurückbleibt, und dem Bildungssafte, der im Holz vorhanden ist, oft mitten auf dem entblößten Splinte Rindenwarzen, welche sich immer mehr und mehr ausdehnen und den Splint wieder mit neuer Rinde überdecken, was kein anderes Holz in dieser Art vermag. So findet man zuweilen junge kräftige Stämme, welche ganz geschält worden sind und die sich auf diese Weise doch wieder ausheilen. Auch das Verbeißen erträgt sie ziemlich lange und wächst sich wieder aus, wenn sie Ruhe bekommt. Im Schatten verkrüppelte Pflanzen erholen sich aber nicht mehr. Stock- und kernfaule Stämme können in diesem Zustande noch eine lange Zeit leben, die Wipfeldürre, der sie sehr unterworfen ist, überwindet sie aber selten und stirbt gewöhnlich bald ab, wenn sie von dieser Krankheit befallen wird.

Der Frost ist den jungen Pflanzen weniger gefährlich, als

den alten Bäumen. Wenn diese im geschlossenen Unterholzbestande gestanden haben und es tritt gleich nach dem Hiebe desselben ein sehr kalter Winter ein, ehe sich der Boden wieder mit Ausschlägen oder starker Wurzelbrut gedeckt hat, so erfrieren die übergehaltenen Ulmen sehr häufig. Es zeigt sich dies zuerst an dem Trockenwerden der Wipfel, dem aber dann rasch das Vertrocknen des übrigen Theils des Stammes folgt. Wild und Weidevieh verbeißen die Ulme häufig, da sie das Laub gern fressen. Die Mäuse nagen im Winter die Rinde ab. In Gegenden, wo sie häufig sind, erzeugt auch das Weibchen von Aphis Ulmi, das seine Eier auf den Blättern ablegt, Blasen auf diesen, was die jungen Pflanzen, wenn es mehrere Jahre wiederholt erfolgt, sehr im Wuchse zurückbringt. Ein Mittel dagegen ist nicht bekannt. Sehr nachtheilig wird ihr oft der Graswuchs. Nicht blos, daß der Same ganz wunden Boden verlangt, wenn er keimen soll, sondern die jungen Pflanzen ersticken auch sehr leicht im Grase, da die Ulme gewöhnlich nur auf Boden vorkommt, der einen starken Graswuchs hat.

Der Ulmensame reift im Juni, jedoch nicht zu einer ganz bestimmten Zeit, dies hängt vielmehr, wie bei allen Samen, bei dem die Reife in kurzer Zeit nach der Blüthe erfolgt, sehr von der Witterung im Frühjahre ab. Man erkennt dies zuerst an dem Abfliegen des tauben Samens, der immer wohl 8—10 Tage vor der Reife des keimfähigen abfliegt und bei seinen großen Flügeln auf dem Boden leicht in das Auge fällt. Nur den zuletzt reif werdenden Samen muß man sammeln, dessen Reife man an der gelbbraunen Färbung der Flügel leicht erkennen kann. Dies geschiehet, indem er von den Zweigen abgestreift wird, von denen er sich bei voller Reife leicht trennt. Man darf ihn aber dabei auch nicht zu lange hängen lassen, da er sonst, wenn man die Zweige umfaßt und zu sich heranbiegt, leicht abfällt, oder auch von einem eintretenden Winde abgeworfen wird. Der frische Same verdirbt sehr leicht, wenn man ihn fest in Säcke zusammenstopft und auch nur ganz kurze Zeit in ihnen stehen

läßt.*) Er muß deshalb gleich nach der Sammlung auf einem trocknen luftigen Boden ausgebreitet, oder am beſten ſogleich ausgeſäet werden.

Zu den Saatbeeten muß man kurz vor der Reife des Samens einen friſchen, kräftigen und lockern Lehmboden, oder auch guten, eher feuchten als trocknen, humoſen Sandboden 9 — 12 Zoll tief umgraben und ihn ſorgfältig vom Graſe reinigen. Derſelbe muß jedoch tiefgründig genug ſein, um dabei noch in der Oberfläche ein gutes Keimbett zu bilden. Dieſe wird ganz klar geharkt und der Same bei windſtillem Wetter ſo ausgeſtreuet, daß er mit ſeinen Flügeln den ganzen Boden dicht bedeckt, ohne aber über einander zu liegen. Man bedarf dazu 70—80 Pfund auf den Morgen, da der Stand der Pflanzen, beſonders wenn man ſie im nächſten Frühjahre verſetzt, ein ſehr dichter ſein kann. Er bedarf gar keiner Erdbedeckung, doch kann er auch ſo eingeharkt werden, daß er mehr mit der Erde gemengt iſt, als davon bedeckt wird. Iſt der vollkommen reife Samen gleich Ende Mai oder Anfang Juni geſäet und der Boden friſch genug, ſo gehet er ſchon nach acht Tagen auf und die Pflanzen erſtarken im Laufe des Sommers hinreichend, um ſchon im nächſten Frühjahre in die Pflanzbeete verſetzt werden zu können. Würde trockne Witterung und große Wärme kurz nach der Saat einfallen, beſonders in der Keimungsperiode oder wenn die Pflänzchen aufgegangen ſind, ſo müſſen die Saatbeete Abends und Morgens ſcharf angegoſſen werden. Bei windigem Wetter gießt man auch wohl gleich nach der Saat dieſe etwas an, damit der Wind den obenauf liegenden Samen nicht wegwehet. Goldammern, Finken und andere kleine Vögel leſen dieſen leicht auf, und wenn man dieſe Gäſte bemerkt, muß das Saatbeet, bis der Same aufgehet, dicht mit Reiſern bedeckt werden, um ihn dagegen zu ſchützen. Die Wurzeln gehen im lockern Boden bald ſo tief, daß die Dürre im Auguſt oder September den Pflanzen, von

*) Dem Verfaſſer iſt es begegnet, daß ein feuchter, feſt in einen Sack geſtopfter Same innerhalb 12 Stunden ſich erhitzt hat und verdorben iſt.

der Sommersaat herrührend, nicht mehr gefährlich wird. Will man die Saat erst im folgenden Frühjahre oder Herbste machen, so wird der Same gut abgetrocknet und dann nicht zu fest in alte Säcke oder mit Luftlöchern versehene Kästen gethan, um ihn aufzubewahren. Die ersteren werden am besten an den Balken aufgehangen. Die Saat im Spätherbste ist der Frühjahrssaat mit alten Samen vorzuziehen, weil dieser ausgetrocknete Same gewöhnlich erst 6 bis 8 Wochen nach der Aussaat aufgehet, auch wohl gar ein ganzes Jahr über liegt. Selbst der bald nach der Reife ausgesäete gehet zuweilen erst im folgenden Frühjahre auf. Länger als ein Jahr läßt sich der Same nicht aufbewahren. Jedenfalls ist aber die Aussaat gleich nach der Reife, wobei die Keimlinge gewöhnlich schon den 5. oder 6. Tag erscheinen, wenn die Saatbeete feucht erhalten werden, jeder späteren Saat vorzuziehen.

Von den Saatbeeten versetzt man die Pflanzen im zeitigen Frühjahre, bei einem starken und kräftigen Wuchse schon im ersten, sonst nach dem zweiten Jahre ihres Alters. Bei dem Ausheben muß man vorsichtig die Beschädigung der sehr tief gehenden Wurzeln vermeiden und diese womöglich unverletzt herausnehmen. Sie haben schon, ein und zwei Jahre alt, ziemlich tief gehende Pfahlwurzeln, was wohl zu beachten ist. Man verkürzt dieselbe auch bei dem Versetzen der Pflanzen so wenig als möglich, da diese sonst lange kümmern. Da nur eine einmalige Versetzung derselben stattfindet, so muß die Entfernung, in der man sie in den Pflanzbeeten einsetzt, gleich nach dem Alter bemessen werden, in welchem sie in das Freie verpflanzt werden sollen. Das gewöhnliche ist ein solches von 5 und 6 Jahren, und nur zu den Heisterpflanzungen an Wegen, auf Triften und Angern läßt man sie 8 bis 10 Jahre in den Pflanzkämpen stehen. Um ihre Stammbildung zu befördern, fängt man an im dritten Jahre einige der untern Aeste wegzunehmen, dehnt dies aber niemals so weit aus, daß man fürchten müßte, daß statt der zuviel weggenommenen sich durch neue Ausschläge andere bilden könnten. Lieber wiederholt man dies vorsichtige Beschneiden alljährlich,

indem man immer nur die unterſten Aeſte wegnimmt. Verſetzt man die Pflanzen ſchon in einem Alter von drei und vier Jahren, ſo werden die Zweige nur bei der Auspflanzung in das Freie etwas eingeſtutzt und man ſucht, wie ſchon oben bemerkt worden iſt, die zu große Verbreitung derſelben lieber durch einen etwas dichten Stand zu beſchränken. Auch bei der Pflanzung ins Freie vermeidet man bei der Ulme einen ſehr weitläufigen und ſiehet darauf, daß ſie bald in Schluß kommt, um eine beſſere Stammbildung zu erhalten.

Auf eine Nachzucht der Ulme durch den Samenabflug im Walde wird man ſelten rechnen können. Der Boden iſt dazu ſelten wund genug, oder wenn er es auch wäre, ſo würden die aufgehenden jungen Pflanzen, da ſie nur bei einer lichten Stellung des Holzes erzogen werden können, gewöhnlich bald vom Graſe erſtickt werden. Auch findet man nur ſelten von ihr natürlichen Anflug im Walde; das, was anſcheinend von jungen Pflanzen aufgehet, iſt in der Regel nur Wurzelbrut. Dagegen iſt die freie Ulmenſaat ſehr empfehlenswerth und im Allgemeinen der Pflanzung ſogar vorzuziehen, wenn man irgend auf ihr Gelingen rechnen kann, da durch dieſe die Ulme immer mehr oder weniger in ihrer natürlichen Wurzelbildung, beſonders in der vollen Erhaltung der Pfahlwurzel, geſtört wird. Da die Verwundung des Bodens eine ſehr ſorgfältige ſein muß, um denſelben vom Graswuchſe vollſtändig zu reinigen, ſo ziehet man dabei die Plattenſaat vor, weil dies auf einer kleinern Fläche eher geſchehen kann, als auf der größern zur Voll- oder Reifenſaat. Die Platten brauchen dabei nicht gelockert zu werden, es genügt, wenn nur die obere Raſendecke rein weggenommen und dann der Same mit einem Harken eingekratzt wird. Sie dürfen aber nicht zu klein ſein, um nicht vom Graſe überwachſen zu werden. Auch erhält man von ihnen, wenn ſie 2 bis 3 □Fuß groß gemacht werden, oft ganz gute Wildlinge, die man in einem Alter von 3 bis 5 Jahren in das Freie verſetzen kann.

Verbindet man ſie mit der Eichenſaat, was ſehr zweckmäßig iſt, ſo kann bei der Vollſaat auf Kulturland im Frühjahre nach

dieſer der wunde Boden mit Ulmenſamen überſtreuet werden und die jungen Ulmen erreichen dann dieſelbe Größe wie die Eichen. Die Saat ſelbſt geſchieht ſo, daß man den Samen zwiſchen beide Hände preßt und durch das Reiben derſelben die einzelnen Körner zum Abfliegen bringt. Man kann dabei beliebig dick oder dünn ſäen, nur muß windſtilles Wetter ſein. Regenwetter iſt das geeigneteſte zur Saat, da dann das feuchte Samenkorn an dem Boden anklebt.

Die Eſche. Fraxinus excelsior.

Von zahlreichen bekannten Eſchenarten iſt nur die obengenannte in unſern deutſchen Wäldern einheimiſch. Sie hat eine große Verbreitung. Sie gehet über die ſüdliche und weſtliche Grenze von Deutſchland hinaus, doch hier nicht ſo weit, als nach dem Norden und Oſten zu. In Rußland gehet ſie bis zum 60. Grade N. B., kommt aber an dieſer äußerſten Nordgrenze nur noch ſtrauchartig vor. Nach Oſten zu iſt ſie überall im ſüdlichen Rußland verbreitet, ſo weit ſie einen paſſenden Boden findet. In den Bergen gehet ſie ſo hoch, wie die Buche, ohne im Wuchſe zurückzubleiben. Ueber der Buchengrenze kommt ſie zwar auch noch vor, gehet aber nicht ſo hoch wie der Bergahorn und erreicht dann auch nicht mehr ihre Vollkommenheit.

Weit mehr als vom Klima iſt ſie in Deutſchland von der Beſchaffenheit des Bodens abhängig, da ſie mehr eine bodenſtete, als eine bodenvage Holzgattung iſt. Man kann daher auch nur da Eſchen mit Erfolg ziehen, wo der Boden für ſie paſſend iſt. Sie verlangt immer eine große Bodenkraft, doch kann ein großer Humusreichthum, verbunden mit hinreichender Feuchtigkeit, den Mangel an mineraliſchen Nährſtoffen wenigſtens ſo weit erſetzen, daß ſie in der Jugend einen guten Wuchs hat. Nur aber dann, wenn dem Boden auch dieſe nicht fehlen, hält derſelbe bis in das hohe Alter aus und die Eſche erreicht ihre volle Größe. Dieſe übertrifft an Höhe und Stärke dann die meiſten unſerer

Waldbäume, wie man denn auch Eschen kennt, deren Alter den ältesten Eichen gleich gerechnet werden konnte. In den Vorbergen, wo man sie am häufigsten trifft, scheint ihr der Muschelkalk und Kreideboden, vorzüglich wenn er thonhaltig ist, besonders zuzusagen. Dem Gypse fehlt sie ganz und auch in den schwer zerstörbaren Kalkarten findet man sie seltner. Die thonhaltigen Porphyre, die sehr feldspathreichen Granite, der Grünstein und Basalt zeigen zwar keinen üppigen, aber dafür sehr aushaltenden Eschenwuchs. Auch in der bessern Grauwacke und im Thonschiefer läßt sie sich mit gutem Erfolge ziehen. In den sehr quarzreichen Urgesteinen, den ärmeren Sandsteinarten, strengem Thonboden gedeihet sie nicht. In der Ebene kommt sie sehr häufig im besseren Lehmbruche*), auf den quelligen Stellen und im feuchten Lehmboden vor, wie sie denn überhaupt einen feuchten Boden liebt und selbst einen nassen erträgt. Den trocknen Sandboden, die Torf- und Moorbrüche mit Säuren vermeidet sie entweder ganz oder hat darin nur einen kümmerlichen Wuchs. Am meisten liebt sie die engen, feuchten Thäler, in denen von den Berghängen der Humus zusammengeschweift wird. Auch die Mitternachtshänge sagen ihr zu. Die trocknen Süd- und Südwesthänge vermeidet sie ganz. Bei ihren tiefgehenden Wurzeln verlangt sie zwar einen tiefgründigen Boden, hat aber doch auch das Vermögen, mit diesen in die Felsenspalten und Zwischenräume des Trümmergesteins zu dringen, so daß man sie oft an klippigen Mitternachtsseiten von mittelmäßigem Wuchse findet. Eigenthümlich ist ihr Vorkommen in und um alte Burgruinen, wo man sie gewöhnlich und oft von ausgezeichnetem Wuchse findet.

Sie kommt nicht in ausgedehnten reinen Beständen vor, jedoch oft in größeren Hörsten. In dem feuchten Lehmboden Ostpreußens ist sie weit häufiger, als in den mehr sandigen Gegenden südlich der Weichsel, würde dort vielleicht auch rein zu

*) Aber nicht im Moorbruche, wie Herr Hartig in seiner Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen behauptet.

ziehen sein. Gewöhnlich ist sie aber im Buchenhochwalde, häufiger noch in den Mittelwäldern eingesprengt. Auch die großen Erlenbrüche im Flußgebiete der Oder, Warthe, Weichsel sind vielfach mit Eschen gemischt, wo sie dann das Oberholz bilden, indem man sie das doppelte oder dreifache Alter der Erlen erreichen läßt.

In der ersten Jugend bildet sich bei ihr zuerst eine, im lockern Boden ziemlich starke Pfahlwurzel aus. Diese ist mit einer Menge Faserwurzeln besetzt, welche bald zu stärkeren Wurzelsträngen auswachsen, zuerst aber ebenfalls mehr die Tiefe aufsuchen. Erst mit 30 und 40 Jahren wird die Ausdehnung der Seitenwurzeln vorherrschend, die bei alten Bäumen oft sehr weit gehet, so daß sehr große Eschen wohl den größten Raum von allen unsern Waldbäumen einnehmen, da auch die Aeste ebenfalls eine sehr große Länge erreichen und eine ausgedehnte Fläche bedecken. Dies ist auch der Grund, warum man besonders im Mittelwalde diesen Baum kein hohes Alter erreichen läßt, zumal da er mit 70 und 80 Jahren im Wuchse anfängt nachzulassen und auch sehr starke Eschen weniger zu Nutzholz gesucht werden, als glatte, mittelwüchsige Bäume. Bei seiner starken Bewurzelung widerstehet er, trotz der großen Krone, den Stürmen zwar sehr gut in Bezug auf das Umbrechen, da aber der Stamm sich oft gabelförmig theilt, so werden durch sie leicht die starken Aeste abgerissen oder einer der beiden Triebe des getheilten Stammes abgespalten. Auf diese gabelförmige Theilung des Stammes muß man besonders bei den in Pflanzkämpen zu erziehenden starken Heisterpflänzlingen sehr aufmerksam sein und einen der beiden Triebe sogleich schräg abschneiden, sowie er sich bemerkbar macht. Bei den im vollen Schlusse aufwachsenden Samenpflanzen oder Stockloden wird sie weniger getroffen. Die Stammbildung ist besonders in der ersten Jugend sehr regelmäßig. Sie bildet bis zum 30. und 40. Jahre vorzüglich nur den Hauptstamm aus und entwickelt so wenig Nebenzweige, — in den ersten Jahren zwei kurze, sich gegenüber stehende, — daß man in den Pflanzgärten gar kein Beschneiden nöthig hat.

Bis dahin wachsen die jungen Eschen, wenn sie nur etwas im Schlusse stehen, sowohl in reinen, als gemischten Beständen zu den schönsten schlanken Stangen auf, die man oft mit Vortheil zu starken Bottigreifen und als Wagnerholz verkaufen kann. Von da ab fängt aber die Krone an sich abzuwölben, obwohl sie auch dabei noch ihren Höhenwuchs fortsetzt, da sie eine Höhe von 120, 130 und mehr Fuß erreichen kann, immer aber zu unseren längsten Laubholzbäumen gehört. Sie reinigt sich dann aber nicht mehr von den untern Zweigen, diese bilden sich zu sehr starken Aesten aus, so daß frei stehende alte Eschen eine unverhältnißmäßig große Masse von Astholz, im Verhältniß zur Holzmasse des ganzen Stammes, geben. Die Reisholzmasse ist dagegen nur gering. Man kann es übrigens ziemlich als Regel ansehen, daß die Holzarten, welche in der ersten Jugend sehr grade lange Schüsse bilden, wie Ahorn, Esche, Ebereſche, im spätern Alter gewöhnlich eine schlechtere Stammbildung haben als die, welche zuerst buschig wuchsen, wie Eiche, Buche u. s. w. Wenn sie im dichten Schlusse zwischen Buchen oder Fichten heraufwächst, können sich die Aeste aber freilich weniger ausbilden. Die Blätter sitzen an der Spitze der Zweige und ihre Belaubung ist daher locker und nicht verdämmend. Sie erträgt auch nur eine mäßige Beschattung in der ersten Jugend, verlangt bald eine völlige Freistellung, wennschon ihr die zu starke Beleuchtung der Südseiten nicht zusagt. Einmal im Schatten verkrüppelte Pflanzen erholen sich nicht mehr. Trotz ihrer nicht großen Blattmenge ist sie aber doch für die Humuserzeugung keine ungünstige Holzart, indem besonders die starken, bald verwesenden Blattstiele und die Größe der Blätter die geringe Menge derselben ersetzen.

Die Samenpflanzen tragen in schattiger Lage oft vor dem 40. Jahre keinen Samen, die Stockloden dagegen vielfach schon mit 20 Jahren sehr regelmäßig und häufig. Auch erzeugt sie im höhern Alter auf angemessenem Standorte, wenn keine Störung durch Insekten oder Frost eintritt, beinahe jedes Jahr Samen. Dieser sitzt büschelförmig an der Spitze der Zweige, bleibt nach

dem Blattabfall noch hängen und fällt sogar oft erst im Winter auf den Schnee ab. Die Sammlung desselben wird bei großen Bäumen dadurch sehr erschwert. Am leichtesten ist sie bei Kopfholzeschen, wo zuweilen die 6 und 8 jährigen Schößlinge schon reichlich Samen tragen. Nur wenn der Same, gleich sowie die volle Reife eingetreten, die man an der geänderten gelblich braunen Farbe erkennt, gesammelt worden ist, kann man, wenn die Saat im Herbste vorgenommen wird, darauf rechnen, vielleicht schon im nächsten Frühjahre Pflanzen davon zu erhalten. Oft liegt er aber auch dann noch ein Jahr über. Dies ist aber regelmäßig der Fall, wenn er längere Zeit an den Zweigen hängend austrocknet, oder wenn man ihn den Winter über auf trocknen Böden aufbewahrt. Man säet ihn daher auch lieber gleich erst im Frühjahre aus, da die Saatbeete dann nur während des Sommers eine fortdauernde kostbare Reinigung bedürfen, um nicht zu verrasen. Die beste Aufbewahrung bis zum Frühjahre des folgendes Jahres ist dann die, daß man, sowie der Boden ganz aufgethaut ist, auf einer trocknen Stelle einen Graben von etwa 18 Zoll Tiefe mit festen Wänden sticht und in diesen den abgetrockneten Samen hineinpackt, um ihn 6 Zoll hoch mit Erde zu bedecken. Im Monat April und Mai untersucht man ihn, ob sich vielleicht Neigung zum Keimen zeigt. Wäre dies der Fall, was aber wohl nur als seltene Ausnahme anzusehen ist, so müßte er bald ausgesäet werden. Sonst läßt man ihn ruhig in der Erde bis zum folgenden März liegen, um ihn dann erst auszusäen, wenn die Keime anfangen sich zu zeigen, wovon unten weiter gehandelt werden wird.

Die Esche hat eine gute Ausschlagsfähigkeit, die sich aber am Stamme nur bis zu einem Alter von 25, höchstens 30 Jahren vollständig erhält. Auch als Kopfholz kann sie sehr gut benutzt werden, da sie zahlreiche gutwüchsige Ausschläge bildet. Im Niederwalde müssen die Samenpflanzen dicht an der Erde weggenommen werden, so daß nur noch so viel vom Stocke stehen bleibt, daß die Ausschläge noch über der Erde hervorkommen können, damit sie sich selbstständig bewurzeln. Demohn-

erachtet halten die Mutterstöcke selten mehr als zwei Umtriebe aus, wo diese nicht sehr kurz sind, und müssen oft erneuet werden. Bei alten Mutterstöcken muß man immer im jungen Holze hauen. Wurzelbrut treibt die Esche in der Regel gar nicht, doch kommt es vor, daß im humosen feuchten Sandboden die unter der Oberfläche fortstreichenden Wurzeln solche erzeugen. Zur Erziehung von wüchsigem starkem Holze ist dieselbe aber wenig benutzbar. Zum Senken eignet sich die Esche wegen ihres starken Stammes ohne Seitenzweige nicht. Stockausschläge können nicht zur Erziehung von starkem Baumholze benutzt werden, da dies immer stockfaul wird, wohl aber noch zu gewöhnlichem Wagnerholze. Die Stecklinge gehen wenigstens im Walde und in gewöhnlicher Art in Pflanzkämpen behandelt, nicht an.

Der Hieb des Schlagholzes muß im Herbste oder Winter, ehe die Saftcirkulation beginnt, erfolgen, da sie den Safthieb nicht gut erträgt, auch das im Safte gehauene Holz leicht verdirbt.

Die jungen aufgehenden Pflanzen sind gegen Spätfröste ungemein empfindlich und werden dadurch leicht getödtet, weshalb man sie auf den Saatbeeten in den Pflanzgärten eben so dagegen schützen muß, wie die Buchen und Ahorne. Auch das Gras wird ihr sehr leicht in den ersten Jahren verderblich, obwohl sie bald einen verhältnißmäßig langen und starken Stamm bildet. Wild und Vieh verbeißen sehr gern die markigen Spitzen, was für sie bald verderblich wird. Dagegen hat sie eine merkwürdige Unempfindlichkeit gegen Verwundungen, welche ihr durch Wegnahme der Rinde beigebracht werden. Hirsche und Rehböcke reiben von den glatten Pflänzlingen und Schüssen zuweilen beinahe die ganze Rinde ab, und dennoch erholen sich dieselben oft wieder und vernarben die Wunden in sehr kurzer Zeit.

Von den Insekten wird den jungen ein- und zweijährigen Pflänzlingen oft die sogenannte spanische Fliege (Lytta vesicatoria) verderblich. Dieser Käfer erscheint oft plötzlich in großer Menge, ohne daß man Tags vorher auch nur einen einzigen bemerkt hat und ohne daß man es sich erklären kann, woher es kommt, und bei seiner Gefräßigkeit verzehrt er nicht blos in kurzer Zeit die Blätter,

sondern auch die jungen markigen Triebe. Die Saatbeete müssen daher in der Flugzeit, im Monate Juni, fleißig nachgesehen werden, um ihn durch Handschuhe geschützt abzulesen, da man sonst leicht sich einer Entzündung der Haut aussetzen kann. An den ältern Stämmen bohrt Hylesinus Fraxini in die Rinde ein, oft schon bei 20jährigen Stangen, und legt seine Eier darin ab, wo dann die daraus hervorkommenden Larven tiefe Gänge im Baste und dem Splinte ausgraben. Wo er in größerer Menge vorkommt und die schwächern und mittlern Stämme von verschiedenen Stellen angreift, kann er sie tödten. Oft verlassen die Käfer aber auch wieder den von ihnen angegriffenen Baum, der die Wunde wieder überwächst, so daß sich der unbedingte Einschlag wüchsiger, an einzelnen Stellen von diesem Insekte angebohrter Bäume nicht rechtfertigt.

Besonderen Krankheiten, welche den Baum bald tödten, ist die Esche nicht unterworfen. Die Wipfeldürre, Stock- und Kernfäule sind die am häufigsten vorkommenden, bei denen sie aber noch lange vegetiren kann.

Dieser Baum gehört unter unsere werthvollsten Laubholzbäume und wo er einen angemessenen Standort findet, muß man ihn möglichst zu erhalten suchen. Er hat einen lebhaften Wuchs und die einzelnen Stämme erhalten in weit kürzerer Zeit dieselbe Größe wie Buche und Eiche. Das Holz wird vom Stellmacher zu Rädern, Tischler- und Drechslerarbeit sehr gesucht, würde auch ein gutes Bauholz im Trocknen geben, wenn es häufiger wäre, und als Brennholz stehet es den Buchen wenig an Güte nach. Als Schlagholz im 20 bis 30jährigen Umtriebe dürfte vielleicht die Esche die werthvollste Holzgattung sein. Dann eignet sie sich sehr gut dazu, im Mittelwalde als Oberbaum übergehalten zu werden. Im Buchen- und Eichenhochwalde paßt sie sehr gut für die quelligen Stellen, die Thalsoolen mit feuchtem zusammengeschwemmtem Humus. Auch feuchte Waldwiesen und Weideplätze können sehr gut mit hochstämmigen Eschen bepflanzt werden. Zum Alleebaum ist sie wegen ihrer großen Astverbreitung nicht zu empfehlen, als Kopfholz bildet sie

jedoch zwar keine schöne, aber eine sehr nutzbare Besetzung der Straßen.

Der natürliche Samenanflug in den Wäldern ist nicht häufig, weil die jungen Pflanzen entweder im Grase ersticken oder im Schatten verdämmt werden. Auch wird ihm Wild und Weidevieh leicht verderblich. Man wird daher auf diesen bei der Nachzucht der Esche im Allgemeinen wenig zu rechnen haben. Eben so giebt auch die Saat häufig kein befriedigendes Resultat, die Pflanzung dürfte daher zum Anbau der Esche aus der Hand im Allgemeinen vorzuziehen sein. Diese ist auch sehr sicher und die Erziehung der Pflänzlinge in Forstgärten mit passendem Boden leicht. Die gepflanzten Eschen haben auch eine eben so gute Stammbildung und einen gleich guten Wuchs wie die aus Samen erwachsenen.

Man säet dazu, entweder gleich im Herbste oder im Frühjahre, wenn die Keime des eingegrabenen Samens sich zeigen, diesen auf gut 9 bis 10 Zoll tief umgegrabenes Land, was sorgfältig vom Unkraute gereinigt und klar geharkt werden muß. Es schadet dabei nichts, wenn auch die Keime schon drei und vier Linien lang sind, man muß dann nur darauf sehen, daß man sie bei der Herausnahme des Samens aus der Grube und bei dem Ausstreuen des Samens nicht abbricht. Da dies leicht geschehen könnte, wenn man diesen, wie den Ahornsamen, mit dem Harken einhacken wollte, so übersiebt man man ihn in diesem Falle mit guter lockerer Erde etwa $^1/_4$ bis $^3/_8$ Zoll hoch. Diese Art der Erdbedeckung, indem man die gute Dammerde durch ein grobes Sieb laufen läßt und so den Samen mit Erde bedeckt, ist überhaupt für alle Samenarten zu empfehlen, die nur eine geringe Erdbedeckung ertragen, da man dabei die Höhe derselben ganz genau abmessen kann. Am zweckmäßigsten bereitet man sich in den Forstgärten diese zum Uebersieben der Saatbeete geeignete Erde dadurch, daß man von dem ausgegäteten Unkraute große Brandhaufen macht und dies darin verfaulen läßt, wo sich dann der dadurch gebildete Humus mit der an den Wurzeln hängen gebliebenen Erde vermischt. Ist blos grünes Unkraut in

den Haufen gekommen, so giebt derselbe schon nach Verlauf von 3 Jahren im Innern gute lockere humusreiche Erde. Bringt man aber Rasenfilz hinein, so dauert es einige Jahre länger, ehe dieser ganz verfault. Das Saatbeet wird in der Vollsaat so dicht überstreuet, daß der Same mit den Flügeln etwa drei Viertheile der ganzen Fläche bedeckt, vorausgesetzt, daß man die Pflänzlinge nach einem, höchstens zwei Jahren in die Pflanzbeete versetzt. Die Vollsaat ist der Rillen- oder Reifensaat darum vorzuziehen, weil man auf einer kleinen Fläche eine größere Zahl von Pflanzen erziehen und diese leichter durch Ueberschirmung gegen den Frost sichern kann. Ist der Boden nur gut von allen Graswurzeln und Unkräutern gereinigt, so braucht man diese Saatbeete gar nicht zu jäten, denn wo dies nöthig wird, wie bei Fichtensaaten, ist die Rillensaat stets vorzuziehen. Die junge Esche bildet im ersten Jahre gar keine Seitenzweige und verträgt daher recht gut einen ziemlich dichten Stand, ohne dadurch im Wuchse zurückzukommen. Von einigen Quadratruthen kann man daher eine Menge Pflanzen erziehen und da ein Pfund Same gegen 7000 Körner enthält, so genügen wenige Pfunde, um bedeutende Anpflanzungen zu machen, wenn man auch nur auf 10 Samenkörner einen Pflänzling rechnet.

Hat der Same schon gekeimt, wenn man ihn säet, so erscheinen die Pflänzlinge bei warmer Witterung in sehr kurzer Zeit, und wenn Nachtfröste zu fürchten sind, so müssen sie überschirmt werden, so wie nur die Samenlappen sich zeigen.

Die einjährigen, höchstens zweijährigen jungen Eschen werden mit der vollen Wurzel ausgestochen und in Pflanzgräben unbeschnitten an Wurzeln und Stamm so eingesetzt, daß, wenn sie mit 4 und 5 Jahren in das Freie ausgesetzt werden sollen, jede etwa einen Quadratfuß Wachsraum erhält. Das Doppelte und Dreifache muß man ihnen aber einräumen, wenn sie als starke Heister im Alter von 7 bis 8 und 10 Jahren versetzt werden sollen. Nur wenn die Pfahlwurzel zu lang war, wird diese, so weit es nöthig ist, eingestutzt. Die Esche läßt sich bei ihrer günstigen Wurzelbildung sehr gut auch noch im höhern

Alter verpflanzen, und da sie auf Weiderevieren oder wo ein starker Wildstand ist, leicht verbissen wird, so ziehet man bei ihr gewöhnlich die starken 7 bis 9 Fuß hohen Pflanzheister zur Erziehung vor. Zur Ausbesserung des Niederwaldes werden dagegen besser 4 bis 5 Fuß hohe Pflänzlinge verwendet. Sie bedürfen keiner Pfähle zu Stützen, müssen aber durch Dornen oder umgebundene Reiser gegen Vieh und Wild geschützt werden.

Die Linde. Tilia.

Wir haben in Deutschland zwar zwei Arten derselben: die Sommer- oder großblättrige Linde, T. europaea, und die Winter- oder kleinblättrige Linde, T. parvifolia, in den Wäldern wild wachsend finden wir aber in der Regel nur die letztere. Einzeln kommt jedoch auch die Sommerlinde in südlichen Lagen vor. Diese Holzgattung hat eine große klimatische Verbreitung. Sie geht nicht blos über die südliche und westliche Grenze Deutschlands hinaus, sondern verbreitet sich auch sehr weit nach Norden, besonders aber nach Osten zu. Im europäischen Rußland wird sie oft in ausgedehnten Strichen zur herrschenden Holzart. Eben so gehet sie auch sehr hoch in den Bergen und steigt bedeutend höher als die Buche, jedoch in der Regel nur wenn sie daselbst aus der Hand angebaut wird.

Eben so wenig wie an ein bestimmtes Klima ist sie auch an einen Boden von ganz bestimmter Beschaffenheit gebunden, vielmehr gehört sie unter die bodenvagen Hölzer. Am besten gedeihet sie auf einem frischen oder etwas feuchten, humosen, lockern Lehm- oder Sandboden. Sie wächst aber auch noch gut auf einem trocknen Lehmboden, auf Sandboden, wenn er nicht zu humusarm ist, im Lehmbruche, an flachgründigen felsigen Südhängen wie auf frischen Mitternachtsseiten, an Klippen, wo sie jedoch nur noch als Schlagholz mit Erfolg gezogen werden kann. Nur in dem Moor- und Torfboden, der viel Säuren enthält, im strengen Thonboden findet man sie nicht.

Sie ist nicht als eigentlicher deutscher Forstbaum zu betrach-

ten, da sie nur ein sehr schlechtes Brennholz liefert, auch als Baumholz keine so große Masse giebt, daß dies durch diese ausgeglichen würde, als Nutzholz zwar für Drechsler, Tischler und besonders Holzschnitzer gesucht ist, aber doch immer nur in geringer Menge abgesetzt werden kann, da diese Gewerbe nur kleine Quantitäten verbrauchen. Auch kommt sie als Baumholz gewöhnlich nur eingesprengt zwischen andern Holzarten, als Schlagholz oft horstweise vor. Das erstere ist oft mit der Buche auf dem sandigen Boden des östlichen Deutschlands gemischt, man sucht diese Vermischung aber möglichst zu vermeiden, da hier die Linde bei ihrem schnellen Wuchse in der Jugend und ihrer dunkeln Belaubung leicht verdämmend auftritt. Als Schlagholz findet man sie vielfach auf den flachgründigen Hängen des Thonschiefers, im Kalk- und Kreideboden, wo sie dann im 20 bis 25 jährigen Umtriebe zu schwachem Knüppelholze erzogen wird. Aber nur da, wo auch das schlechtere Holz absetzbar ist, kann das Reisholz verwerthet werden, das von noch weit geringerer Brenngüte ist als das ältere Baumholz, auch rasch konsumirt werden muß, da es leicht verdirbt. In Rußland ist dagegen dieser Baum in den ausgedehnten Waldungen, die mehr Holz liefern, als bedurft wird, schon um seines Bastes willen ein sehr geschätzter Baum. Auch wird das Holz dort zu einer Menge Geräthe und Schnitzarbeiten verwandt. Einzelne gesunde und hinreichend starke Bäume können aber auch in Deutschland wohl vortheilhaft zu Mulden oder Tischlerbretern abgesetzt werden. Junge Pflanzstämme, die als Wildlinge mit Sicherheit verpflanzt werden können, selbst wenn sie verhältnißmäßig wenig Faserwurzeln haben, sind oft sehr gut zu Alleebäumen zu verkaufen. Hierzu ist die Linde wegen ihrer schönen Belaubung und wohlriechenden Blüthe sehr geschätzt, wogegen sie sich zur Bepflanzung der Fahr- und Kunststraßen, wegen ihrer starken Astverbreitung und dunkeln Belaubung, nicht eignet. Deshalb vermeidet man auch, sie als Oberbaum im Mittelwalde zu ziehen. Als Unterholz paßt sie nicht, weil sie wenig Beschattung erträgt.

Die Linde entwickelt schon in der ersten Jugend viele nicht

sehr starke Wurzelstränge, die in passendem Boden auch mit viel Faserwurzeln besetzt sind. Auch wenn sie beschnitten werden, erzeugen sie rasch eine Menge neuer Wurzelausschläge, wodurch sich die natürliche Wurzelbildung bald wieder herstellt. Sie kann daher nicht blos mit wenig Faserwurzeln, sondern auch noch bei einer ziemlichen Stärke im guten Boden verpflanzt werden, ohne daß ihr Wuchs darunter leidet. Selbst die Wurzelbrut, welche sie oft sehr reichlich macht, läßt sich mit Erfolg in die Pflanzkämpe versetzen, wo man in wenig Jahren untadelhafte größere Pflanzstämme daraus erziehen kann. In Gegenden, wo der Absatz nicht mangelt, kann man dadurch den ihnen eingeräumten Boden oft sehr hoch benutzen.

Aus Samen erzogen wächst die Linde in der ersten Zeit etwas buschig, doch bildet sich der Stamm, wenn sie etwas geschlossen stehet, bald regelmäßig aus. Auch erträgt sie das Beschneiden sehr gut, so daß man dadurch schöne Pflanzstämme mit astreinem Schafte und regelmäßig gebildeter Krone herstellen kann. Frei erwachsend reinigt sich der Stamm freiwillig nicht sehr hoch von Aesten und theilt sich gewöhnlich bei 20 oder 30 Fuß in eine große Menge sehr starker, sich weit verbreitender Aeste, so daß eine alte freistehende Linde oft eine sehr große Fläche überschirmt. Im Schlusse stehend oder vorsichtig geschneidelt, ehe die Aeste zu stark werden, erhält sie einen sehr schönen, walzenförmigen und astreinen Stamm. Jedoch ist sie sehr zur Maserbildung geneigt, wenn man ihr zu viel Aeste wegnimmt. Die stärkern Aeste sind gegen die Spitze hin mit vielen kleinen Zweigen besetzt, was eine sehr dunkle Belaubung bewirkt. Sie ist daher auch eine für die Humuserzeugung sehr vortheilhafte Holzart.

Die Rinde ist rissig, hat keine sehr starke abgestorbene Rindendecke, aber starke Bastlagen, die sich in der Saftzeit leicht abschälen lassen und vielfach zu Matten, Decken, Anbinden der Reben u. s. w. benutzt werden. Den meisten und besten Bast erhält man von glatten Stangen, die sich auch stehend leicht schälen lassen, was die Frevler, welche ihn stehlen, gewöhnlich thun.

Die dadurch entstehenden streifenweisen Verwundungen kann die Linde wieder überwallen, da sie sehr starke Rindenwülste bildet, wogegen sich aber auf dem bloßgelegten Splinte selbst keine neue Rinde bilden kann, wie dies bei der Ulme der Fall ist.

Die Früchte reifen Ende Oktober, bleiben aber gewöhnlich auch nach dem Abfalle der Blätter noch sitzen, wo sie dann mit dem Schnee oder bei sehr nassem Wetter im Winter abfallen. Wenn man sie gleich nach der Reife säet, oder sie auf dem nassen Boden liegen läßt und erst im Frühjahre sammelt, sobald man sie säen will, so gehen sie größtentheils in diesem nach der Saat auf. Einzelne Körner liegen aber gewöhnlich ein Jahr über. Dies geschieht aber bei allen, wenn sie schon im Herbste gesammelt und im Trocknen aufbewahrt werden. Die aufgehenden Pflänzchen sind gegen den Frost sehr empfindlich und müssen, in gleicher Art wie Buchen, Eschen, Ahorne, dagegen geschützt werden.

Die Linde hat eine große Ausschlagsfähigkeit, die sich auch bis in das höchste Alter erhält. Gewöhnlich bilden sich an den ältern Stämmen unten am Stamme dicht über der Erde eine Menge Knospen und kleine Ausschläge, die jedoch nicht fortwachsen, so lange der Baum lebt, aber auch selbst bei sehr alten Stämmen noch einen kräftigen Ausschlag liefern, wenn er abgehauen wird. Bei der leichten Knospenentwickelung in der Rinde ist sie sehr zur Maserbildung geneigt, kann auch noch im hohen Alter leicht zu Kopf- und Schneidelholz eingerichtet werden. Da sie auch Wurzelbrut treibt, wird sie als Schlagholz stets tiefgehauen, selbst wenn früher der Hieb zu hoch gewesen ist. Die Senker wachsen leicht an, doch werden sie gewöhnlich durch die emporschießenden Ausschüsse verdämmt, wenn diese nicht nachgehauen werden.

Sie erreicht ein sehr hohes Alter, wird aber gewöhnlich schon viel früher, ehe sie abstirbt, kernfaul, kann jedoch auch dann noch eine lange Zeit leben.

In der Jugend leidet sie sehr durch das Verbeißen von Wild und Vieh, die jungen aufgehenden Pflanzen werden leicht

durch das Gras erstickt, sonst ist sie weiter keinen besonderen Gefahren oder Beschädigungen unterworfen.

Zur Erziehung guter Pflanzstämme kann man kleine Wildlinge von schlechtem Wuchse, und selbst von Wurzelbrut herrührend, in gut bearbeitete Pflanzbeete von frischem Boden bringen, wo sie bald neue gute Wurzeln bilden und bei vorsichtigem Beschneiden zu starken Pflanzheistern mit schönen Kronen heraufgezogen werden können. Will man sie aus dem Samen ziehen, so säet man sie in Rillen, die man sehr rein vom Grase halten muß und worin die jungen Pflänzchen nicht zu dicht stehen dürfen, so daß sie sich vollkommen bis zu einem Alter von zwei bis drei Jahren ausbilden können. Da oft viel tauber Same mit gesäet wird, so säet man ziemlich stark, so daß wohl zwei Samenkörner auf den Quadratzoll zu liegen kommen, und ziehet die Pflanzen lieber später theilweise aus, wenn sie zu dicht aufgehen. Gewöhnlich versetzt man sie, wenn sie zwei Jahre alt geworden sind, in die Pflanzbeete, wobei man die Wurzeln vorsichtig einstutzt und die stärkern Seitenzweige wegnimmt. Doch können sie auch drei Jahre auf den Saatbeeten stehen bleiben. Um hohe Pflanzstämme mit gut ausgebildeter Krone zu erziehen, ist ein vorsichtiges Schneideln nöthig.

Die Pappeln. Populus.

Von den zahlreichen Pappelarten, die in Deutschland vorkommen, ist wahrscheinlich nur

die Aspe, Populus tremula, ursprünglich hier einheimisch gewesen.

Die Schwarzpappel, P. nigra,

die Silberpappel, P. alba

haben wohl eine südlichere Heimath und sind erst durch die Kultur, wie früher noch andere jetzt ebenfalls vielfach verbreitete Pappeln, bei uns eingeführt worden. Doch haben sich beide, wenn auch die Schwarzpappel mehr als die Silberpappel, schon als Kopf- und Schneidelholz in den Flußthälern, auf Aengern und Wiesen

als Alleebäume an Straßen und selbst auf Sandschollen bereits so verbreitet, daß sie wohl als deutsche Waldbäume gelten können. Auf den Donauinseln bilden die Pappeln ausgedehnte Holzbestände, die einen sehr hohen Ertrag geben. Es ist auch wohl anzunehmen, daß sie eine immer größere Verbreitung und Benutzung finden werden, je mehr in den fruchtbareren Gegenden die größern Wälder verschwinden und man auf die Erziehung des Brennholzes auf Rainen, an Wegen, auf Aengern und auf kleinen, für den Landbau nicht benutzbaren Stellen hingewiesen sein wird. Das Holz, das sie liefern, ist zwar ein schlechtes Brennholz, durch die große Masse, die sie bei ihrem sehr lebhaften Wuchse liefern, wird dies aber ausgeglichen. Eben so hat es eine geringe Dauer, doch kann es im Trocknen als Bauholz und sehr gut zu Bretern, sowie zu Mulden und anderem groben Schnitznutzholze benutzt werden. Wo wirklicher Holzmangel vorhanden ist und die Schwarz- und Silberpappel einen angemessenen Standort finden, kann man ihm vielleicht durch den Anbau dieser Holzarten, der leicht und sicher durch Stecklinge zu bewirken ist, am allerraschesten abhelfen. Sie eignen sich allerdings nicht zur Anlegung großer Wälder, am wenigsten als Baumholz in geschlossenen Beständen, wo sie sich bald licht stellen und im Wuchse nachlassen, aber für den kleinen Grundbesitzer sind sie sowohl als Schlagholz, wie als Kopf- und Schneidelholz gewiß sehr empfehlenswerth.

Die Aspe, welche in ihrem Verhalten sehr verschieden von den beiden andern Pappeln ist, ist zwar durch ganz Deutschland verbreitet, gehört aber mehr dem Norden an als dem Süden. Sie hat überhaupt eine sehr weite, bis zum 66. Grade N. B. gehende Verbreitung und wird noch zwischen dem 53. und 60. Grade in sehr hoher Vollkommenheit gefunden, wo sie gewöhnlich in Verbindung mit der Birke vorkommt. Daß sie schon im Süden von Deutschland sehr verschwindet, liegt auch wohl darin, daß sie mehr im aufgeschwemmten Lande vorkommt, als im Gebirge. In den höhern Gebirgsregionen kann sie schon nicht mehr vorkommen, wenn sie auch das Klima daselbst ertrüge,

weil ſie daſelbſt von den darin einheimiſchen höhern Nadelhölzern unterdrückt wird.

Sie iſt von Natur keine herrſchende Holzgattung, obwohl ſie im Norden oft größere Hörſte bildet, welche ſich aus der Wurzelbrut herſtellen. Sie paßt auch nicht für das Innere großer Waldungen, ſchon weil ſie ein weit kürzeres Lebensalter hat als alle die Bäume, durch welche dieſe gebildet werden, auch ihr Holz nur in holzarmen Gegenden gut verwerthet werden kann. In dieſen kann ſie aber eben ſo gut als Baumholz, beſonders als Oberbaum im Mittelwalde, wie als Schlagholz im 20jährigen Umtriebe oft mit großem Vortheile gezogen werden.

Die Aspe kommt auf einem ſehr verſchiedenartigen Boden vor. Am beſten wächſt ſie auf humoſem, feuchtem Sandboden, der nicht tiefgründig zu ſein braucht, wo ſie oft eine Höhe von 80 Fuß und einen ſchönen aſtreinen und walzenförmigen Stamm hat, der zu Schindeln, Stockholz, Balken und Bretklötzen benutzt werden kann. Auch auf humusreichem, lockerem Lehmboden erreicht ſie, aus Samen oder guter Wurzelbrut erwachſen, noch ihre natürliche Vollkommenheit und oft bei einem Alter von 100 und mehr Jahren eine bedeutende Größe. Im trocknen humusarmen Sande kommt ſie zwar vielfach vor, hat aber nur einen ärmlichen Wuchs, erreicht nur ein Alter von 40 bis 60 Jahren und eine Höhe von 40 bis 50 Fuß bei geringer Stärke. Auf feuchtem oder naſſem Bruchboden kann ſie nur noch als Schlagholz mit Vortheil gezogen werden, eben ſo auch auf flachgründigem Felsboden. Die ganz dürren Südhänge, beſonders der Kalkberge und geringen Sandſteine, vermeidet ſie ganz.

In den Eichen-, Buchen-, Fichten- und Kiefernwäldern kann ſich die Aspe zuerſt nur auf lichten Stellen anſiedeln, da ſie in der Beſchattung dieſer Holzarten nicht erwachſen kann. Hat ſie aber einmal darauf feſten Fuß gefaßt, ſo erhalten ſich ihre Wurzeln ſehr lange lebend, und wenn der Abtrieb des beſchattenden Holzes erfolgt, der Boden freigeſtellt wird, ſo überziehet er ſich oft ganz mit wuchernder, alle andern Holzarten verdämmender Wurzelbrut. Sie muß daher hier oft mehr als ein womöglich

auszurottendes Forſtunkraut angeſehen werden, als daß ſie als nutzbarer Baum abſichtlich zu erziehen iſt. Dagegen kann ſie wieder in Gegenden, wo das Nadelholz fehlt, beſonders im Mittelwalde, mit Vortheil gezogen werden, da ſie ein vortreffliches Bauholz liefert, wenn dies im Trocknen verwendet werden kann, auch gute Breter aus ihr geſchnitten, Mulden und andere Schnitzarbeit aus ſtärkern Stämmen gefertigt werden können. Als Niederwald paßt ſie nicht zur Vermiſchung mit harten Hölzern, da der Wuchs beider zu verſchieden iſt, wohl aber iſt ſie mit Birken und Erlen gemiſcht auf feuchtem Boden ſehr gut in einem ſolchen Umtrieb als Ausſchlagswald zu benutzen, daß man ſtarkes Knüppelholz ziehet. Das Holz wird zur Verkohlung beſonders für Blankſchmiede, Meſſer- und Zeugſchmiede ſehr geſucht, auch giebt es ein lebhaftes Flammenfeuer und paßt daher gut für Bäcker, zum Ziegel- und Kalkbrennen. Selbſt zu Baumpfählen, Zaunſtangen, Dachlatten liefert der Niederwald oft ein ſehr werthvolles Material, welches zu vortheilhaften Preiſen verwerthet werden kann. Beachtet man dabei, daß man in einem gut bedeckten Aspen-Niederwalde in 20 bis 25jährigem Umtriebe wohl 50 bis 60 Kubikfuß Durchſchnittszuwachs auf den Morgen haben kann, ſo wird man finden, daß die Aspe keineswegs überall als ein werthloſer Waldbaum anzuſehen iſt, was ſie allerdings in großen Wäldern ſehr häufig ſein kann.

Die Wurzeln derſelben dringen nicht tief in die Erde, ſondern laufen mehr in der Oberfläche fort, wo ſie ſich oft im lockern Boden ſehr weit und bedeutend über ihre Schirmfläche hinaus verbreiten. Beſonders bemerkt man dies, wenn Aspen an den Rändern der Aecker und Wieſen ſtehen, in denen ſich die Wurzeln weit fortziehen. Deshalb eignet ſich dieſer Baum auch nicht zur Bepflanzung der Wege, wozu er auf Sandboden oft verwandt wird. Auch in die Felſenſpalten oder in die Zwiſchenräume des Trümmergeſteins können die Aspenwurzeln nicht gut dringen, weshalb dieſe Holzgattung gewöhnlich auch mehr an den Mitternachtsſeiten vorkommt, wo dichte Mooſsſchichten, unter denen die Wurzeln fortkriechen, die Felſen bedecken. Wegen dieſer

flachen Wurzelbildung ist die Aspe sehr dem Windbruche unterworfen, so daß man keinen im Schlusse erwachsenen Baum freistellen darf. Die Stammbildung ist selbst im freien Stande bei gesunden Stämmen regelmäßig, da sie sich bald unten von Aesten reinigen und diese vollkommen verwachsen. Nur die Stangen, von schlechter Wurzelbrut herrührend, wachsen in der Regel knickig. Die Astverbreitung ist nur eine geringe, sie erzeugt nicht viel und nur schwache Aeste. In der ersten Jugend ist der Höhenwuchs sehr vorherrschend, bei Samenpflanzen beginnt die Kronenabwölbung gewöhnlich mit 35 und 40 Jahren, bei der Wurzelbrut noch früher. Die Blätter sitzen nur an den Spitzen der Zweige und bei den langen Stielen wird dadurch die Belaubung noch lockerer, indem der geringste Luftzug sie bewegt und das Licht dann eher durchfallen kann. Ihr Schatten ist daher nicht verdämmend, wie sie denn aber auch selbst keine dunkle Beschattung erträgt, nur bei vollem Lichtgenusse gut gedeihet und im Schatten einmal verkrüppelt sich nicht mehr erholt. Die Rinde ist nur in der ersten Jugend glatt, dabei spröde und mit einem sehr festen Ueberzuge bedeckt, der bald am Fuße des Stammes aufspringt und dicke abgestorbene Rindenlagen bildet, durch die keine Knospen dringen können. Die Aspe ist daher auch wohl dasjenige Laubholz, welches die allergeringste Ausschlagsfähigkeit am Stamme hat, denn selbst junge 6 bis 8jährige Triebe schlagen abgehauen nur ausnahmsweise am Stocke selbst aus. Dagegen treibt sie weite und reichliche Wurzelbrut und Wurzelausschläge, selbst wenn die Wurzeln von den ältesten schon krankhaften Stämmen herrühren. Die Wurzeln der abgehauenen Stämme erhalten sich lange vegetirend in der Erde, indem sie kleine Ausschläge bilden, die zwar im Schatten von anderem Holze bald absterben, sich aber durch wiederholte Ausschläge immer wieder erneuen; daher rührt die Erscheinung, daß nach Waldbränden, oder nach Abholzung haubarer Bestände, in denen gar keine alten Aspen mehr vorhanden waren, der Boden sich mit Aspenwurzelbrut bedeckt, welche aber später von selbst eingehet, wenn man sie fortwachsen läßt, da diese alten

Wurzelüberreste nicht mehr das Vermögen haben, sie vollständig zu ernähren. Durch Stecklinge läßt sie sich nicht fortpflanzen, wohl aber durch Wurzelstöcke, die man in die Erde legt, wenn diese die nöthigen Faserwurzeln haben, um fortwachsen zu können, wozu nur wenige erforderlich sind.

Da die Aspen männliche und weibliche Blüthen auf verschiedenen Stämmen tragen, die männlichen Stämme aber gewöhnlich weit häufiger sind, als die weiblichen, so findet man oft nur auf wenigen Bäumen Samen. Aber auch von diesen ist der meiste taub, so daß man oft von einer großen Menge Samen nur wenig Pflanzen erhält. Seine Reifezeit ist sehr von der Witterung abhängig, tritt aber gewöhnlich in der zweiten Hälfte des Mai ein. Schon ehe der gute Same reif wird, findet man eine Menge abgefallene aufspringende Kätzchen unter den Bäumen, die aber niemals keimfähigen Samen enthalten. Will man diesen gewinnen, so muß man die letzten auf dem Baume übrig bleibenden sammeln, was am besten dann geschieht, wenn sie anfangen zu platzen und die Wolle, worin das Samenkorn eingehüllt ist, anfängt abzufliegen. Man bricht dann die Zweige vorsichtig aus, an denen sie sitzen, und belegt oder besteckt damit ein gut bereitetes, von allem Unkraut sorgfältig gereinigtes Saatbeet. Um das Wegfliegen des Samens zu hindern, gießt man es Morgens und Abends scharf an, hält es auch fortwährend feucht, wo dann die Keimlinge sich schon nach 6 bis 8 Tagen zeigen. Man liesel dann die Zweige ab, muß aber bei trockner Witterung darauf sehen, daß der Boden stets hinreichend feucht erhalten wird, da die Pflänzchen nur in der Oberfläche wurzeln und, wenn diese trocken wird, leicht absterben. Die jungen Aspen zeigen schon im ersten Sommer einen lebhaften Wuchs und wenn sie nicht zu dicht stehen, kann man sie auf dem Saatbeete fortwachsen lassen, bis sie 3 und 4 Jahr alt sind, und dann in das Freie versetzen.

Junge Wurzelbrut, von schwachen tiefliegenden Wurzeln, ausgehoben und in Pflanzkämpe versetzt, nachdem man die Mutterwurzel mit einem scharfen Schnitte bis auf 4 oder 6 Zoll

Länge verkürzt hat, so daß sie überwallen kann, giebt übrigens eben so schöne und gesunde Pflanzstämme, wie man sie aus dem Samen erhält. Die fortwachsende Wurzelbrut, die auf alten, oft starken Wurzeln steht, erzeugt dagegen vielfach kranke und ganz unwüchsige Bestände, sie gehet sogar oft schon jung wieder ein, ehe sie noch die Stärke erhält, um benutzbar zu sein. Die Fäulniß der abgehauenen Stöcke, welche sehr rasch eintritt, theilt sich den damit zusammenhängenden Wurzeln mit, und von diesen gehet sie auch bald in deren Ausschläge über. Man kann dies an diesen, auch wenn sie noch kaum einen halben Zoll dick sind, daran erkennen, wenn man sie dicht über der Erde abschneidet, daß sie schon einen ganz braunen Kern haben, was den Anfang der Kernfäule andeutet. Nur die Wurzelbrut, bei der dies nicht der Fall ist, welche, wenn man sie durchschneidet, ganz weiß ist, kann man fortwachsen lassen, um nutzbares Stangenholz oder stärkere Bäume daraus zu erziehen.

Um gute Wurzelbrut zu erhalten, muß man die Stöcke, selbst schon die der Stangen von 4 bis 6 Zoll Durchmesser, rein aus der Erde herausroden, so daß alle starken und besonders die sehr flach liegenden Wurzeln mit herausgenommen werden und nur die schwächern in der Erde zurück bleiben. Auf den Rodlöchern kann man die kleineren Wurzelstöcke eingraben, um von ihnen Pflanzen zu erhalten, die gewöhnlich einen sehr schönen Wuchs bekommen. Die Erziehung der Aspe durch solche eingelegte, mit einigen Faserwurzeln versehene Wurzelstöcke ist sicherer, als die durch Stecklinge, obwohl auch oft ein- und zweijährige kräftige Schüsse auf feuchtem humosen Sandboden als solche, jedoch nicht regelmäßig, angehen. Will man die Wurzelbrut von abgehauenen Stämmen verhindern, so müssen diese zwei und drei Jahre vor dem Abtriebe in der Saftzeit so hoch geschält werden, als man reichen kann und so auf dem Stamme stehend ganz vertrocknen. Man vermehrt dadurch zugleich die Dauer, Festigkeit und Zähigkeit des Aspenholzes ungemein und solche auf dem Stamme abgewelkte Stämme und Stangen geben sehr schöne Balken und Sparren, feste Wagenleitern und Deichsel-

ſtangen, Zaunſtangen und Baumpfähle. Die Spaltigkeit wird jedoch dadurch vermindert.

Die Aspe erreicht kein hohes Alter, was mit dem wärmeren Klima ab-, mit dem kälteren zunimmt. Im mittleren Deutſchland wird ſie ſelten über 60 bis 80 Jahr, erreicht dabei auch nur eine mäßige Stärke, nicht über 18—24 Zoll, ſelbſt bei geſunden Samenpflanzen. Die Wurzelbrut ſtirbt noch früher ab. Der Wuchs iſt nur im Anfange raſch, läßt frühzeitig nach und da ſie auch unter den günſtigſten Umſtänden ſich frühzeitig licht ſtellt, wo ſie horſtweis rein vorkommt, ſo kann ſie nur in kurzem Umtriebe benutzt werden. Auch wird dadurch eine frühe und ſtarke Durchforſtung der Aspe nöthig, die bei dem raſchen Abſterben und Verderben des Holzes in kurzen Zwiſchenräumen wiederholt werden muß. Die gewöhnlichſten Krankheiten derſelben ſind Wipfeldürre, welche ſie bald tödtet und von der ſie ſich niemals wieder erholt, und Kern- und Stockfäule, welche ebenfalls raſch um ſich greift. Wunden kann ſie ſchwer verheilen, da ſie nur ſchwache Rindenwülſte macht. Rothwild, Damwild und Rehe verbeißen ſie im Winter vorzugsweiſe, wodurch ſie nicht blos ſehr im Wuchſe zurückgebracht, ſondern ſelbſt oft getödtet wird. Sie giebt aber auch eine ſehr gute Wildfütterung, wenn ſie im Winter, wo das Wild Noth leidet, gefällt wird, ſo daß dies die Knospen und ſchwachen Zweige abbeißen kann. Selbſt Haſen nähren ſich gern von der Rinde nicht zu ſtarker Aeſte, ſchälen auch wohl die junge Wurzelbrut. Von den Inſekten iſt ihr zuerſt die Chrysomela Tremulae nachtheilig. Dieſelbe frißt als Larve und Käfer die Zellenmaſſe zwiſchen dem Geäder der Blätter der einjährigen Wurzelbrut heraus, ſo daß dieſe ſkelettiſirt erſcheinen, und verhindert dadurch die Ausbildung des Stammes, der oft in Folge dieſes Fraßes vertrocknet. Der Käfer erſcheint im Mai und wenn er gleich, ſo wie man ihn bemerkt und bevor noch das Weibchen die Eier abgelegt hat, geſammelt wird, kann der Schade, den er anrichtet, ſehr vermindert werden. Sobald aber die Larven zu freſſen anfangen, iſt kein Vertilgungsmittel mehr anwendbar. Cerambyx popul-

neus bohrt oben die jungen Triebe an, um ſeine Eier darin abzulegen. Die daraus hervorkommenden Larven freſſen ſich in das Holz ein und es entſtehet dann ein Knoten oder Holzwulſt über der Höhlung, in der ſie leben, die ſich bis in den Kern erſtreckt und eine Verkrüppelung der Zweige bewirkt. Cerambyx Carcharias lebt mehr in ſtärkeren Stämmen, wo er ſich am Fuße des Baumes einbohrt und große Höhlungen ausfrißt, wodurch die Stämme ſtockfaul werden. Doch findet man den letztern Käfer häufiger in der Schwarzpappel, als in der Aspe. Mittel gegen beide, um die Beſchädigungen, die ſie anrichten, zu verhindern, giebt es nicht. Das eingeſchlagene Aspenholz, welches weder geſchält noch klein geſpalten wird, verdirbt in der Rinde ſehr raſch und kann daher nicht lange im Walde aufbewahrt werden.

Die Schwarzpappel iſt kein eigentlicher deutſcher Waldbaum, würde auch als ſolcher ſchon ſelten einen angemeſſenen Standort finden. Man kann ſie nur im milden Klima mit Erfolg ziehen, für die höheren Berge paßt ſie nicht mehr. Ebenſo eignet ſie ſich nicht für ſteinigen, flachgründigen, naſſen oder ſehr bindenden Boden. Sie bedarf für ihre weitausſtreichenden, theilweiſe aber auch tief eindringenden Wurzeln einen lockern und tiefgründigen Boden, ohne gerade große Anſprüche an ſehr große Bodenkraft zu machen. Auf trocken gelegtem Bruchboden, der viel Säuren enthält, iſt ſie vielleicht die Holzgattung, durch welche man demſelben noch den größten Holzertrag abgewinnen kann, und wo die Gegend arm an Holz iſt, ſo daß man auch noch dasjenige von geringer Brenngüte abſetzen kann, dürfte ein Niederwald von dieſer Holzgattung im 20jährigen Umtriebe gewiß einen hohen Ertrag geben. Zu Hochwald eignet ſie ſich aber nicht, da ſie ſich frühzeitig licht ſtellt und auch der Zuwachs im höheren Alter ſehr nachläßt. Man hat ſchon den viel empfohlenen Anbau fremder, noch gar nicht eingebürgerter Holzarten verſucht, warum ſollte man dies nicht auch mit einer ſolchen thun, von der wir ſchon aus Erfahrung wiſſen, daß ſie einen ſehr lebhaften Wuchs hat? Auch in Flußthälern, mit nicht zu

bindendem Boden, wächst sie sehr gut, erträgt auch die Ueberschwemmung ohne allen Nachtheil. Sie erreicht zwar kein hohes Alter, selten über 100 Jahre, dabei aber doch eine sehr bedeutende Höhe und Stärke. Bei ihrer starken Astverbreitung und den sehr dicken, oft vielfach verzweigten Aesten, bieten diese alten, starken Schwarzpappeln oft auch dem Auge ein sehr malerisches Bild dar und dienen zur Verschönerung der Gegend. Zur Bepflanzung der Straßen, wozu sie oft verwendet werden, eignen sie sich aber nicht, da ihre Beschattung bei der großen Astverbreitung das Austrocknen derselben verhindert, auch die häufig zwischen älteren Bäumen entstehenden Lücken nicht nachgebessert werden. Will man sie dazu verwenden, so muß die Entfernung, in der man die Bäume einpflanzt, sehr groß sein. Ueberall bedarf diese Holzart einen großen Wachsraum zur Entwickelung ihres großen Kronenreichthums und erträgt nur als Schneidelholz einen dichten Stand. Den Boden verbessert sie selbst bei räumlichem Stande durch ihren starken Blattabfall rasch, so daß sie dazu auch vorübergehend auf armem Boden gezogen werden kann. Als Schutzholz ist sie aber nicht zu benutzen, da sie bei ihrem raschen Wuchse überall sehr verdämmend auftritt und deshalb nicht mit andern Hölzern vermischt gezogen werden kann.

Die Schwarzpappel hat bis in das hohe Alter eine große Ausschlagsfähigkeit, sowohl unten, als am ganzen Stamme. Sie kann daher auch noch im höheren Alter zu Schneidelholz eingerichtet werden. Zu Kopfholz eignet sie sich weniger, weil die abgehauenen Stämme bald anfaulen, und dann keine gutwüchsigen Ausschläge geben. Sie hat eine große Neigung zur Maserbildung, die sich stets zeigt, wenn ihr viel Aeste genommen werden. Das Holz wird dadurch ganz unspaltig, so daß die Klötze, welche viel Masern haben, oft gar nicht mehr benutzbar sind, wenn man sie nicht zu Bohlen verkaufen kann, was selten der Fall ist. Sie treibt viel Wurzelbrut, wenn auch nicht in der Menge, wie die Aspe.

Ihre Erziehung erfolgt wohl ausschließlich durch Stecklinge. Man schneidet dazu ein- und zweijährige Triebe ab, die man

im Frühjahre auf gut umgegrabene Pflanzbeete ſetzt, um ſie von da aus in einem Alter von 5 bis 6 Jahren als ſtarke Pflanzſtämme in das Freie zu verpflanzen.

Die Silberpappel nimmt einen kräftigen Boden in Anſpruch, erträgt auch keine Säuren und iſt gegen ein rauhes Klima noch empfindlicher, als die Schwarzpappel, ſonſt wird das von dieſer Geſagte auch auf ſie angewandt werden können. Für wirthſchaftliche Zwecke verdient die Schwarzpappel wohl aber überall den Vorzug, da ſie einen lebhaften Wuchs hat, größere Holzmaſſen liefert, und ſelbſt ihr Holz für techniſche Zwecke benutzbarer iſt. Auch giebt das grüne, getrocknete Laub der Schwarzpappel ein beſſeres Futter für Schafe und Ziegen, als das der Silberpappel.

Die Chrysomela Populi lebt auf den Blättern der Schwarzpappel, iſt aber unſchädlich. Cerambyx Carcharias zerſtört dagegen viele junge Stämme oder macht ſie wenigſtens ſtockfaul. Auch die Larven von Phal. Bomb. Cossus bohren die Stämme an. Die Raupen von Ph. Bomb. dispar, P. B. neustria und P. B. Salicis entlauben dieſe Pappeln häufig.

Die Birke. Betula alba.

Ob Betula alba, B. odorata (Bechſt.), B. pubescens, B. verrucosa beſondere Arten oder nur durch den Standort erzeugte Varietäten ſind, ja ob man ſogar unter den deutſchen Baumbirken noch mehr Species machen muß, kann der Forſtwirth der Entſcheidung der Botaniker anheim geben. Für ihn haben ſie alle gleichen forſtlichen Werth und können einer und derſelben forſtlichen Behandlung unterworfen werden, ſo daß ſie hier auch nicht unterſchieden zu werden brauchen.

Die Birke, obwohl ſie in ganz Deutſchland vorkommt, gehört mehr dem Norden an und gehet hier bis an die Grenze der Holzvegetation, wenn ſie hier auch nur noch ſtrauchartig vorkommt. Schon im ſüdlichen Rußland verſchwindet ſie, ebenſo wie ſie auch ſchon ſelten und nur von ſchlechtem Wuchſe in den

deutschen Weingegenden von Natur vorkommt. Auch nach Westen verbreitet sie sich wenig über die deutsche Grenze hinaus. Erst in den östlichen Provinzen Preußens fängt sie an sich in größerer Vollkommenheit zu entwickeln, sie erreicht diese aber erst jenseits der Weichsel in Rußland, wo sie auch von Natur herrschend und in reinen Beständen auftritt. In Deutschland kam sie ursprünglich nur einzeln und eingesprengt in den größeren Wäldern vor und wo man sie jetzt rein in größerer Ausdehnung trifft, ist sie nur das Produkt der Verarmung des Bodens, der Verwüstung anderer Holzarten und des künstlichen Anbaus. In den Bergen gehet sie nicht so hoch, als man nach ihrer eigentlichen klimatischen Heimath glauben sollte, und kommt auch in den höheren Regionen nur gemischt mit andern Holzarten vor. In Skandinavien dagegen trifft man auf den versumpften Höhen des Gebirges oft nur verkrüppelte Birkenbestände.

Diesen Baum kann man zwar in gewisser Beziehung bodenvag nennen, da er beinahe in jedem Boden vorkommt — selbst auf flachgründigem kohlen- und schwefelsauren Kalk, der ihm am wenigsten zusagt, trifft man ihn zuweilen noch — aber einen guten Wuchs und seine ganze Vollkommenheit erreicht er nur in Boden von einer ganz bestimmten Beschaffenheit. Dies ist ein frischer, nicht bindender Lehmboden, sandiger oder kiesiger Lehmboden, oder ein mehr feuchter, als blos frischer humoser Sandboden. Im strengen Lehmboden erreichen zwar die Bäume ein hohes Alter und darum eine bedeutende Größe, der Wuchs daselbst ist aber nicht lebhaft und sie erzeugt eine geringere Holzmasse. Auf reinem trocknen Sandboden vermindert sich ihr Alter und ihr Wuchs in dem Maße, wie er ärmer wird. Doch kommt sie noch auf dem ärmsten Flugsande vor. In saurem Moor- und Torfboden wird sie selten über 30 und 40 Jahre alt, erreicht dabei in diesem Alter kaum die Höhe von 30 Fuß und eine Stärke von 5 bis 6 Zoll. In sehr nassem Boden, auf der schwimmenden Moosdecke der Fenne, bildet sie sich gar nicht mehr zum Baum aus, sondern wächst nur noch strauchartig. Dasselbe gilt oft von den einzelnen Birken, die in den

Felsenspalten wurzeln. Auch diejenigen, welche auf dürren flachgründigen Südhängen des Thonschiefers, der armen Sandsteine vorkommen, werden oft kaum einige 20 Fuß hoch und sterben ab, wenn sie die Stärke eines Leiterbaumes erreicht haben. Vereinigt sich mit dem unpassenden Boden noch eine zu hohe Temperatur, so kürzt dies ihre Lebensdauer ebenso noch mehr ab, wie sich ihre Neigung zur Lichtstellung vermehrt und der Zuwachs früher abnimmt. Obwohl sie noch auf sehr nassem Boden vorkommt, so erträgt sie doch keinen Wechsel zwischen Nässe und Trockenheit, weshalb sie auch schon darum nicht in den der Ueberschwemmung unterworfenen Flußthälern vorkommt. Doch ist ihr in diesen auch der gewöhnlich bindende Boden zuwider. Sie ist eine Holzgattung, die eine große Bodenkraft nicht zu benutzen weiß und liefert oft in einem mageren lehmigen Sandboden mehr Holz und schönwüchsigere Stämme, als im fruchtbarsten Kalkboden. Darum ist sie auch mehr im Meeresboden verbreitet, als im Gebirge. Besonders vermeidet sie von diesen die mit schwer zerstörbaren Gesteinen sowie diejenigen vulkanischen Ursprungs. Ob der Standort für sie ein passender oder unpassender ist, läßt sich leicht nach dem Alter und der Größe bestimmen, welche einzelne Birken auf ihm erreichen. Wo sie 80 bis 120 Jahr alt wird, eine Höhe von 60 bis 80 Fuß, eine Stärke von 18 bis 20 Zoll in der Brusthöhe erreicht, ist er ihr zusagend. Es ist dies in dem Maße weniger der Fall, wie sich das Alter abkürzt und die Größe, die dominirende Stämme erlangen können, vermindert.

Die Birke ist eine Lichtpflanze, die schon in einem mäßigen Schatten rasch verkümmert, darum zeigt sie sich auch vorzüglich auf Waldblößen, liegen gebliebenen Aeckern, an Südhängen und verlangt überall den vollen Lichtgenuß. Man findet sie deshalb auch selten in engen schattigen Thälern und Schluchten und niemals zwischen Holzarten, die sie überwachsen, sobald diese in einem Alter, welches die Birke nicht erreicht, noch im Schlusse stehen. Auch zu Unterholz im Mittelwald ist sie darum nicht benutzbar.

Sie erzeugt keine Pfahl- oder Herzwurzel und schon in der ersten Jugend bilden sich einige Seitenwurzeln mit wenig Faserwurzeln aus, die keiner großen Ausdehnung fähig sind. Unter allen unsern Baumholzarten hat die Birke nicht blos die kleinste Wurzelverbreitung, sondern auch im Verhältniß zur oberirdischen Holzmasse die kleinste Wurzelmenge. Deshalb ist auch die Stockholzrodung bei ihr sehr unbedeutend. Man begnügt sich selbst da, wo die Holzpreise sehr hoch sind, gewöhnlich damit, den Stock tief aus der Erde zu hauen und die Tagwurzeln zu benutzen, da die wenigen schwachen tiefer gehenden Wurzelstränge die Kosten einer eigentlichen Rodung nicht bezahlen würden. Die Wurzelbildung ist nach dem Boden blos insofern verschieden, als sich auf dem armen und trocknen Boden nur ein oder zwei stärkere Wurzelstränge ausbilden, die allein an den äußeren Spitzen Faserwurzeln haben, während sich im frischen und nahrungsreichen mehr dieser letzteren dicht um den Stamm herum entwickeln. In dem ärmeren, sowie auch in dem nassen Boden erzeugen sich statt der Faserwurzeln leicht Wurzelknollen, eine Art von Maserbildung. Pflänzlinge, damit behaftet, kränkeln gewöhnlich und taugen nicht zur Versetzung. Ueberhaupt gilt für die Auswahl der Pflänzlinge bei dieser Holzart die Regel nicht, daß man dieselben auf keinen schlechteren Boden versetzen soll, als der ist, wo sie erwachsen sind. Auch wenn man den ärmsten Flugsand bepflanzen will, muß man solche Pflanzen dazu wählen, die eine gute Wurzelbildung haben, welche sie nur in einem besseren nahrungsreichern Boden erhalten. Nur darf man nicht von einem nassen auf einen trocknen Boden pflanzen.

Die Stammbildung der Birke ist von Jugend auf eine regelmäßige und bleibt dies auch im freien Stande. Sie hat in der ersten Jugend einen lebhaften gertenartigen Höhenwuchs, weshalb sie auch vielfach zu Bindwieden und Reifstöcken benutzt wird. Der Stamm reinigt sich bald von den unteren Aesten, ist rund und glatt, aber in der Regel abholzig. Je ärmer der Boden ist, desto weniger Aeste behält er, wogegen man diese bei freiem Stande der Birken auf kräftigem Lehmboden oft noch ziemlich

tief angesetzt bei alten Birken findet. Ebenso tritt auch die Kronenabwölbung und das Nachlassen des Höhenwuchses desto früher ein, je ärmer der Boden ist.

Die Astmenge ist im Allgemeinen sehr gering, die Reisholzmasse beträgt gewöhnlich bei alten Birken nur 3 Procent der ganzen oberirdischen Holzmasse. Die ruthenförmigen schwachen Aeste haben keine große Verbreitung, so daß sie nur eine sehr geringe Schirmfläche hat. Bei älteren ausgewachsenen Stämmen von 10 bis 12 Zoll Durchmesser ist das Verhältniß des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser gewöhnlich nur wie 1 : 15, bei jungen etwas größer.

Auf kräftigem Boden und im höheren Alter fangen die Spitzen der Zweige an, lange, fadenförmige Triebe zu machen, die überall mit ganz kleinen Zweigen und Blättern besetzt sind und herunterhängen. Man bezeichnet solche Birken mit dem Ausdrucke Hangelbirken. Sie bilden sich immer nur da, wo der Baum ein höheres Alter, über 40 und 50 Jahre, bei voller Gesundheit im freien Stande erreicht. Diese Hangelbirken sind dadurch sehr dunkel belaubt und verdämmend, während sonst dieser Baum unter allen unsern Waldbäumen die kleinste Blattmasse und die lockerste Belaubung hat, deshalb auch wenig verdämmend durch seine Beschattung wirkt.

Die Rinde ist in der ersten Jugend braunroth, fängt aber schon mit 6 und 8 Jahren am untern Stamme an sich weiß zu färben. Dies wird gewöhnlich als ein Zeichen angesehen, daß die Birke sich nicht mehr mit Sicherheit verpflanzen läßt. Schon mit dem 10. und 12. Jahre ist die Rinde des ganzen Stammes mit einer weißen, papier- oder pergamentartigen Oberhaut überzogen, die Anfangs ganz dünn ist, mit zunehmendem Alter aber stärker wird. Dieser dichte Rindenüberzug verhindert die Verdunstung des Saftes aus der Rinde und dem Holze, und dadurch das Austrocknen des letzteren. Dies ist die Ursache, warum ungespaltenes Birkenholz, wenn es gefällt in der Rinde liegen bleibt, so rasch verdirbt. Es muß deshalb rasch verkauft, oder wenigstens theilweise geschält oder gespalten werden. In

der Saftzeit läßt sich diese Oberhaut leicht abschälen, was vielfach Gelegenheit zu ihrer Entwendung an stehenden Bäumen giebt, da sie wegen ihres großen Gehaltes an leicht brennbaren Stoffen zum Anzünden des Holzes verwandt wird. Dieselbe kann von der Birke, wenn sie ihr geraubt ist, nicht wieder ersetzt werden, ist ihr aber unentbehrlich, um die darunter liegende Rinde gegen die zu starke Verdunstung des Saftes, den sie enthält, zu schützen. Diese springt dann auf, wodurch der Baum im Wuchse sehr zurückkommt, selbst auch wohl in einen krankhaften Zustand versetzt wird und eingehet. Wenn die Birke ein Alter von 18 bis 20 Jahren erreicht, bekommt die Rinde unten am Stamme Risse und es bilden sich dann dicke Buckel von abgestorbener Rindensubstanz, welche sich mit zunehmendem Alter immer höher am Stamme heraufziehen und bei alten Birken oft eine sehr bedeutende Stärke erreichen. Sie sind beinahe unverweslich und in manchen Gegenden legt man diese dicke Birkenrinde statt der Steine, wenn sie fehlen, unter die Schwellen, um sie gegen die Fäulniß zu schützen. Auch wird aus ihr der Birkentheer gewonnen, den man zur Bereitung des Juchten gebraucht. Ueberhaupt wird die Rinde stärkerer Birken von den Gerbern zur Bereitung mancher Lederſorten benutzt und kann dazu nicht entbehrt werden. Das Schälen derselben findet später, als bei der Eiche, gewöhnlich erst im Juni statt. Auch wird die Rinde der älteren Stämme derjenigen vom jungen Holz vorgezogen.

Die Größe, welche die Birke erreicht, ist eine sehr verschiedene nach dem Standorte, sie gehört jedoch zu den Bäumen, die weder eine sehr bedeutende Höhe, noch eine große Stärke erreichen. Letztere ist besonders von dem Alter abhängig, das zwischen 140 und 40 Jahren schwanken kann. Auf sehr ungünstigem Standorte stirbt sie sogar wohl noch früher ab. Schon in Preußen, Polen, Schlesien findet man Birken, welche bis 160 Kubikfuß Holzmasse enthalten, während es dagegen auch Standorte giebt, in denen man schon eine solche von 20 Kubikfuß als eine selten vorkommende Größe der Birke ansehen

kann. Da der Wuchs dieser Holzgattung in ganz Deutschland nur in der ersten Jugend ein sehr lebhafter ist, im späteren Alter sehr nachläßt, auch in geschlossenen Birkenbeständen eine sehr frühzeitige Lichtstellung eintritt, so werden die längeren Umtriebszeiten für sie, in Bezug auf Massenerzeugung, besonders nachtheilig. Der Durchschnittszuwachs sinkt bei ihr, selbst bei den aus Samen erwachsenen Beständen, oft schon mit 20 Jahren, und mit 50 und 60 Jahren ersetzt sehr häufig der jährliche Zuwachs nicht einmal mehr das absterbende Holz, so daß man in einem 40 und 50jährigen Bestand vielfach einen größeren Vorrath findet, als er im 70. und 80. Jahre enthält. Dies wird vorzüglich durch das Klima bedingt, indem der Zuwachs desto früher sinkt, je wärmer es ist. Doch hat auch der Boden einen wesentlichen Einfluß darauf, indem der steigende oder größere Zuwachs im Lehmboden länger aushält, als im Sand- oder Kalkboden.

Die Birke trägt frühzeitig Samen, frei stehend gewöhnlich schon mit 20 Jahren. Die Samenjahre sind häufig und bei älteren Bäumen kann man sogar, wenn sie einen passenden Standort haben, jedes Jahr auf Samen rechnen. Bei der Menge desselben, die ein einzelner großer Baum trägt, genügen sehr wenig Stämme, um große Flächen dicht mit Samen zu überstreuen, da dieser durch den Wind weit fortgeführt und überall hin verbreitet wird. Kahlschläge werden sicher durch den Vorstand besamt und eine oder zwei Birken auf den Morgen genügen, um von ihnen eine vollständige Besamung erwarten zu können. Die Reifezeit tritt sehr verschieden ein. Auf Sandboden im milden Klima gewöhnlich schon im August, im Gebirge und auf Lehmboden erst im September. Nur ausnahmsweise in sehr warmen Sommern reift der Birkensame schon in der zweiten Hälfte des Juli auf warmem Standort, im Juni ist aber dem Verfasser noch kein keimfähiger Same vorgekommen, wie ihn Herr T. Hartig gefunden haben will.*) Sie kündigt

*) Siehe dessen Lehrbuch der Pflanzenkunde. S. 272.

ſich ſchon vorher durch das Abfliegen der Schuppen der tauben Zäpfchen an, die man immer in großer Menge auf dem Boden bemerken kann, da die Birke die Eigenthümlichkeit beſitzt, ſtets viel tauben Samen zu erzeugen. Man braucht daher nicht eher an die Sammlung des Samens zu denken, als bis man dieſe Vorboten der Reife des keimfähigen Samens im Walde verbreitet findet. Dieſe giebt ſich durch die bräunliche Färbung des vorher grünen Zäpfchens zu erkennen. Bemerkt man dieſe, ſo zerbricht man daſſelbe zwiſchen den Fingern; zerfällt es dabei, ſo daß die dunkelgelben Samenkörner ſich vollſtändig einzeln von den Schuppen trennen, ſo muß man eilen die Sammlung zu beginnen, da der Same dann in wenig Tagen abfliegt. So lange aber das Zäpfchen ſich noch in Stücken zerbrechen läßt, ohne dabei zu zerfallen, obwohl die hellgelbe Farbe des Samenkorns ſchon den Beginn der Reife zeigt, iſt der richtige Zeitpunkt dazu noch nicht eingetreten. Doch kann die Sammlung etwas früher ſtattfinden, wenn man die Zweige, an denen der Same ſitzt, ausſchneidet, oder von abgehauenen Aeſten wegnimmt, ſie in lockere Büſchel bindet und dieſe ſo auf einem luftigen Boden aufgehängt abtrocknen, da dann der Same an ihnen noch eine Nachreife erhält. Er fliegt in dieſem Falle von ſelbſt ab, oder man ſchlägt dieſe kleinen Wellen gegen einen feſten Gegenſtand, um ihn zu gewinnen. Man nennt dies „das Peitſchen des Birkenſamens". Wird der Same abgeſtreifelt, oder werden blos die Zäpfchen gepflückt, ſo muß man ihn ſehr vorſichtig behandeln, um ihn gegen das Verderben zu ſchützen. Er wird dann nur loſe in Tücher oder Säcke gethan, in denen er aber niemals über Nacht ſtehen bleiben darf, und Abends dünn auf einem luftigen Boden ausgebreitet und öfter umgeharkt, damit er ſich nicht erhitzt und verdirbt. Den Samen, bei dem dies der Fall geweſen iſt, erkennt man bald an ſeiner dunkleren Farbe, die aus dem Gelben in das Braune ſpielt.

Am beſten erfolgt die Saat gleich im Herbſt und bald nach der Sammlung, doch kann er auch ſicher bis zum nächſten Frühjahr aufbewahrt werden, wenn man ihn nach vollſtändiger Ab-

trocknung in Haufen bringt, um das zu ſtarke Austrocknen zu vermeiden. Länger erhält er aber ſeine vollſtändige Keimkraft nicht. Zu ſtark ausgetrockneter Birkenſame liegt zuweilen im trocknen Boden ein Jahr über, beſonders wenn er im ſpäten Frühjahr geſäet wird. Die Herbſtſaat gehet aber ſtets ſchon im folgenden Frühjahr auf.

Da die Birke, wenn ſie gut wachſen ſoll, von Jugend auf den nöthigen Wachsraum haben muß, ein zu dichter Stand für ſie immer ſehr nachtheilig iſt, ſo ziehet man bei ihr die Vollſaat der ſtreifen- oder platzweiſen Verwundung des Bodens vor. Dieſer muß ganz wund ſein, ſo daß das Samenkorn ein gutes Keimbett findet. Auf ſehr trocknem Boden, wie in den ärmſten Sandbodenklaſſen, kann man die Saat nicht anwenden, da hier entweder der Same gar nicht keimt oder die Keimlinge, da ſie nur ganz flach in der Erde wurzeln, bald vertrocknen. Will man einmal hier Birken anbauen, was freilich nicht rathſam iſt, ſo kann dies nur durch Pflanzung geſchehen. Wo der Boden nicht mit Haidekraut, Heidelbeeren, ſtarkem Graswuchs oder einer andern dichten Bodendecke verſehen iſt, kann die Wundmachung deſſelben zur Birkenſaat häufig durch kreuzweiſes Eggen, oder durch Ausharken der Bodenſtreu mit eiſernen Harken erfolgen. Das Ausſäen muß bei windſtillem Wetter ſtattfinden, am beſten bei gelindem Regen. Man greift dazu mit der vollen Hand in das Säetuch, preßt ſie zuſammen und ſchüttelt den loſe daran hängenden Samen erſt im Tuche ab. Durch eine ſchleudernde Bewegung der Hand und eine ſchwächere oder ſtärkere Oeffnung derſelben, kann man dann eine ganz beliebige Menge Samen abfliegen laſſen, und wenn man ſich dabei bückt, ſo daß die Hand nicht hoch über die Erde gehalten wird, auch den Samen auf die für ihn beſtimmte Stelle bringen. Eine Bedeckung deſſelben mit Erde iſt dabei nicht nöthig, doch kann auch auf feſtem Boden, wenn er noch nicht wund genug iſt, dieſer nochmals mit der Egge nach der Saat überzogen werden. Früher ſäete man auch wohl den Samen im Winter, ehe der Schnee wegſchmolz, auf dieſen auf. Dies iſt aber nicht zu empfehlen, da er oft abfließt,

wenn der Schnee schmilzt, auch selbst wohl von Finken, Goldammern, Zeisigen und andern kleinen Vögeln, die den Winter hindurch hier bleiben, aufgelesen wird. Zur Vollsaat nimmt man gewöhnlich 36 bis 40 Pfund guten Samen. — Von der Saat, um gemischte Bestände zu erziehen, wird unten gehandelt werden.

Die Birke hat im Allgemeinen eine sehr geringe Ausschlagsfähigkeit, doch ist auch dies sehr verschieden nach dem Standorte. Auf armem Sandboden, im warmen Klima verliert sie die Befähigung, Ausschläge am Stocke zu entwickeln, oft schon vor dem 12. und 15. Jahre, in den Bergen auf frischem Lehmboden, selbst an flachgründigen Nordseiten kann man wieder oft bis in die dreißiger Jahre mit Sicherheit auf guten Stockausschlag rechnen. Dieser kommt stets unter der dicken Rinde des Stammes dicht am Wurzelknoten an der Erde hervor, weshalb auch alle Birken tief gehauen werden müssen. Bei allen alten Mutterstöcken führt man dagegen den Hieb immer im jungen Holze. Die alte Erfahrung, daß gepflanzte Birken gar nicht oder sehr schlecht nach dem Abhiebe wieder ausschlagen, läßt sich daraus erklären, daß die gepflanzten Stämme mit ihren Wurzeln stets etwas tiefer stehen als die aus Samen erwachsenen und der Stamm da, wo die Ausschläge hervorkommen sollen, mit Erde umgeben ist, wodurch dies verhindert wird. Entfernt man diese, so daß diese Stelle am Stamme und die Seitenwurzeln bloßgelegt werden, so kann man das Wiederausschlagen der Stöcke herbeiführen. Selten haben die dann erscheinenden Stockausschläge aber für die Nachzucht besondern Werth, da sie nur in der Oberfläche des Splintes kleben oder auf den Wurzeln sitzen und leicht losbrechen, so daß man selbst im Birkenniederwalde, wenn er aus solchen Ausschlägen bestehet, leicht Windbruch haben kann. Wachsen sie aber auch eine Zeit hindurch fort, so fault doch der Stock ein, wo dann der Wuchs derselben sehr nachläßt. Auch halten die Mutterstöcke der Birken nicht lange aus und es ist eine stete Erneuerung derselben nöthig, wenn man nicht sehr bald einen lückigen Bestand erhalten will. Dazu kommt auch noch, daß selbst gute Ausschläge keinen so geraden schlanken Wuchs haben

wie die Samenpflanzen, vielmehr kurz und ſelbſt buſchig wachſen, ſo daß man von ihnen auf keine Nutzhölzer, Leiterbäume und überhaupt auf keine geraden ſchlanken Stämme rechnen kann. Einen reinen Birkenniederwald findet man daher in der Regel nur in ganz kurzem Umtriebe an flachgründigen Berghängen, wo die Birke zwar eine gute Ausſchlagsfähigkeit hat, aber kein ſtarkes Holz mehr giebt. Sonſt hält man gewöhnlich eine hinreichende Zahl Stangen über, welche das Alter von zwei Umtriebszeiten erreichen, und da ſie frühzeitig Samen tragen, den Schlag fortwährend mit Samen überſtreuen, wodurch die iſolirten Mutterſtöcke verdichtet und ergänzt werden. Den Safthieb erträgt die Birke, wenn ſie wieder ausſchlagen ſoll, nicht, und da auch das im Safte gefällte Holz noch eher verdirbt als das im Winter gehauene, wenn man es nicht ſchält oder ſehr klein ſpaltet, ſo ziehet man bei ihr den Winterhieb vor. Zu Kopf- und Schneidelholz iſt die Birke gar nicht zu benutzen, da ſie eine ſo ſchlechte Ausſchlagsfähigkeit am Stamme hat. Doch findet man, daß alte Birken, welche im Wuchſe zurückgehen und deren Lebensende nicht fern iſt, anfangen am Stamme eine Menge kleiner Ausſchläge zu entwickeln. Dieſe ſogenannten Stammſproſſen ſind ſtets als das Zeichen eines kranken Zuſtandes des Baumes und ſeines baldigen Eingehens anzuſehen. Senken läßt ſich die Birke ſchwer, da die Senker nicht leicht anwachſen. Wurzelbrut kann ſie gar nicht machen, und die etwaigen Ausſchläge an den Tagwurzeln haben für die Erziehung von benutzbarem Holze keinen Werth. Sie bildet daher auch im Niederwalde immer nur kleine iſolirte Mutterſtöcke. Auch durch Stecklinge iſt ſie nicht zu ziehen. Dagegen iſt die Pflanzung zwei- bis höchſtens ſechsjähriger Pflanzen ein ſicheres Mittel zu ihrem Anbaue, da ſie, zweckmäßig ausgeführt, ſelten fehlſchlägt. Auch verdient ſie darum den Vorzug vor der Saat, weil man der Birke dabei von Jugend auf den paſſenden Wachsraum geben kann, den ſie mehr als viele andere Holzarten verlangt, da ihr der dichte Stand ſehr nachtheilig iſt. So leicht und ſicher aber auch die Pflanzung junger Stämme iſt, ſo ſelten gehen ſtärkere Heiſter über

6, 8 und 10 Jahr an und wenn sie ja anwachsen, bleibt ihr Wuchs doch immer sehr dürftig. Es hilft auch nicht einmal das Versetzen in die Pflanzbeete viel, um ihr eine bessere Wurzelbildung im höhern Alter zu verschaffen, da die Wurzeln wenig Ausschläge machen und daher die Wurzelmenge im höhern Alter immer in einem Mißverhältnisse zu der Größe des Stammes stehet.

Bei der Leichtigkeit, sich die nöthigen Pflänzlinge in freien Saaten zu verschaffen, und der Nothwendigkeit, dazu immer nur räumlich erwachsene Stämme zu nehmen, ziehet man die Birke in der Regel nicht in Pflanzkämpen oder auf besonders zugerichteten Saatbeeten. Blos wo der Boden von einer Beschaffenheit wäre, daß die freien Saaten keine tauglichen Pflänzlinge lieferten, würde man dazu seine Zuflucht nehmen müssen. Wo der wunde Boden ihr zusagt, fliegt sie oft in großer Menge selbst da an, wo gar keine Samenbäume in der Nähe sind, da der Same sich außerordentlich weit verbreitet, und tritt in den Buchen- oder Eichenschonungen oft als wucherndes Unkraut auf.

Die beste Pflanzzeit ist das zeitige Frühjahr, ehe noch die Knospen anfangen zu schwellen und aufzubrechen. Die Herbstpflanzungen gehen selten gut an. Die Pflanzen dürfen nicht ausgerissen werden, wie dies wohl zuweilen geschiehet, da dabei immer die an den Spitzen der ältern Wurzelstränge sitzenden, in der Erde verzweigten Faserwurzeln abgerissen werden. Man hebt sie durch einen Spatenstich womöglich ganz unverletzt aus, was sehr gut angehet, da sie bei diesen jungen Pflanzen weder tief gehen noch weit ausstreichen, und klopft die Erde so viel als es nöthig ist vorsichtig ab. Wird der Transport dadurch nicht zu sehr vertheuert, so läßt man die zwischen den Wurzeln sitzende Erde auch gern daran. Bei zwei- oder dreijährigen Pflänzlingen brauchen die Wurzeln in der Regel gar nicht beschnitten zu werden, bei ältern beschränkt sich das Beschneiden auf die Wegnahme der beschädigten oder zu langen starken Wurzelstränge mit wenig Faserwurzeln. Immer ist es aber besser, lieber die Pflanzlöcher größer zu machen und längere Wurzeln zu lassen als umgekehrt.

Behält die Birke die ganzen Wurzeln, so braucht man auch bei wenig Zweigen keine derselben wegzunehmen, oder sie bei einem sehr buschigen Wuchse höchstens nur in den Spitzen einzustutzen. Der Wipfel darf den Pflanzbirken niemals genommen werden. Noch fehlerhafter ist das Abschneiden des ganzen Stammes dicht über der Erde, in der Hoffnung, mehr Ausschläge zu bekommen. Solche abgeschnittene Birken wachsen stets schwerer an als die mit den nöthigen Zweigen und Knospen versehenen. Man darf die Birke nicht tiefer setzen, als daß sie, wenn das Pflanzloch sich gesenkt hat, so zu stehen kommt, wie sie früher gestanden hat. Um aber die nachtheilige Wirkung dieser flachen Pflanzung bei eintretender trockner Witterung zu vermindern, muß das Pflanzloch möglichst tief aufgelockert werden. Dabei darf man aber nicht vergessen, daß dieser Baum seine Wurzeln immer mehr in der Oberfläche verbreitet als in die Tiefe schickt, daß es daher ein Fehler wäre, die bessere Dammerde zu tief in den Untergrund des aufgegrabenen Pflanzloches zu bringen, was bei tief wurzelnden Holzgattungen sehr zweckmäßig ist. Diese muß vielmehr zur Einfütterung der Wurzeln verwandt werden. Auch füllt man wohl das Pflanzloch nicht ganz mit Erde aus, so daß es eine Vertiefung von etwa zwei bis drei Zoll bildet, wenn der Boden nicht zu flachgründig und locker ist. Manche Forstwirthe schneiden die gepflanzten Birken, wenn sie als Niederwald behandelt werden sollen, noch nachträglich ab, nachdem sie angewachsen sind und zwei oder drei Jahre gestanden haben, in der Ansicht, mehr Ausschläge und dadurch eine größere Holzmasse zu erhalten. Auch dies ist ein Irrthum, denn selbst wenn die abgeschnittenen Birken noch so gut ausschlagen, so giebt dies nicht mehr Holz, als wenn man sie als einzelne Stämme hätte fortwachsen lassen. Wo man die von Gräben eingeschlossenen Wege oder Schonungen mit Birken bepflanzen will, ist es zweckmäßig in den Gräben selbst zu pflanzen, wo der Boden trocken ist. Im frischen oder flachgründigen Boden ist es aber besser, die Pflanzen auf den etwas auseinander gezogenen Grabenauswurf zu setzen.

Die Birke stellt sich frühzeitig licht und die zurückbleibenden

Stämme sterben bald ab und verderben auch rasch, sobald sie abgestorben sind. Deshalb wird hier eine frühzeitige, starke und oft wiederkehrende Durchforstung nöthig. Da man das Durchforstungsholz oft zu Reifstäben, Bindwieden, Floßwieden oder Leiterbäumen absetzen kann, es auch im Verhältnisse zur Holzmasse, die der Abtrieb im Baumholze liefert, sehr bedeutend ist, so sind diese frühen Durchforstungen auch in Bezug auf den Geldertrag oft von großer Wichtigkeit.

Die Birke ist zwar wenig Krankheiten unterworfen, wenn sie aber von einer solchen ergriffen wird, ist auch ihr baldiger Tod gewöhnlich die Folge davon. Am Rindenbrande leidet sie nur dann, wenn ihr die Oberhaut der Rinde genommen wird. Wipfeldürre und Kernfäule tödten sie rasch. Die gewöhnlichste Ursache ihres Absterbens ist Altersschwäche, an der sie eben so wohl schon als junger Greis mit 30 und 40 Jahren, als im höhern Alter sterben kann. Wunden kann sie nicht gut ausheilen, da sie nur schwache Rindenwülste macht.

Beschädigungen durch Thiere ist sie weiter nicht sehr unterworfen, als daß die Maikäferlarve oft ihre Wurzeln abfrißt und die beiden Chrysomelen aenea und Capreae oft die Blätter der jungen Birkenpflanzen bis zum fünften Jahre zerstören. Diese beiden Käfer kommen in der Regel nur da vor, wo ausgedehnte Flächen mit Birkenanflug bewachsen sind, können diesen aber ganz tödten, wenn der Fraß sich mehrere Male wiederholt. Mittel giebt es dagegen nicht. Die Raupe der Nonne entblättert sie oft ganz. Die der Ph. Bomb. lanestris frißt zwar auch auf Birken und ihre schwarzen Schaaren und großen Gespinnste, in welche sie sich zurückziehen und die an den Zweigen hängen, sehen sehr gefährlich aus, man kann aber wohl diese letztere Raupe für unschädlich erklären, obwohl sie in Ratzeburg's Insektenwerke unter den mehr schädlichen aufgeführt worden ist. Die Horniſſen nagen an den jüngern Zweigen die Rinde ringförmig ab, um sie zum Baue ihrer Waben zu verwenden, aber auch dies thut wenig Schaden. Wild, Weidevieh, Mäuse beschädigen die Birke sehr wenig.

Was den wirthschaftlichen Werth dieser Holzgattung betrifft, so ist sie eine Zeit hindurch, besonders zu Ende des vorigen Jahrhunderts, viel zu sehr in Bezug auf ihren Ertrag und dessen Sicherheit überschätzt worden, so wie sie später, als man ihre Mängel erkannte, wieder zu unbedingt verworfen wurde. Besonders zu der Zeit, wo das Nadelholz durch Naturereignisse und Insekten im nördlichen Deutschland so sehr litt, glaubte man es durch die Birke am besten ersetzen zu können. Ihr lebhafter Wuchs in der Jugend, ihr gutes Brennholz und besonders auch ihr leichter und sicherer Anbau auf den entstandenen Blößen bewirkte, daß sich dieser sehr rasch ausdehnte. Es ergab sich jedoch bald, daß sie eine weit geringere Holzmasse liefert, besonders wenn man stärkeres Holz erziehen will, als selbst die Buche und Eiche, daß sie für die Humuserzeugung so ungünstig ist, daß der Boden in den reinen Birkenbeständen sich immer mehr verschlechtert, sowie daß sie zuletzt selbst einen sehr geringen Geldertrag giebt, indem sie sehr wenig Nutzholz liefert, weil das Holz keine Spaltigkeit, Dauer und Härte hat, selbst auch der Baum bei uns nur eine geringe Größe erreicht. Dies machte, daß man die Birke wieder als eine so unvortheilhafte Holzgattung erklärte, daß ihr Anbau in größern Forsten zu verwerfen sei.

Darüber ist man wohl ziemlich allgemein einverstanden, daß diese Holzgattung sich nicht dazu eignet, besonders im milden Klima — denn in den kältern Gegenden stellt sie sich ganz anders dar — dauernd in reinen Beständen erzogen werden. Hier treten die eben angeführten nachtheiligen Eigenschaften so stark hervor, daß diese nur als unvortheilhaft erkannt werden können. Besonders ist die Verschlechterung des von Natur schon armen Bodens, auf dem man sie vorzugsweise erziehet, allein schon hinreichend, um von der Erziehung reiner Bestände abzuhalten. Dagegen kann sie unter gewissen Verhältnissen unläugbar auch wieder als ein sehr werthvolles Forstholz betrachtet werden, dessen Erziehung sehr empfohlen werden kann. Als solche lassen sich bezeichnen:

1) wenn man sie als Durchforstungsholz so erziehet, daß

sie einzeln zwischen Kiefern, auch wohl Buchen so heraufwächst, daß mit 50 und 60 Jahren höchstens alle Birken herausgenommen sind und die Holzarten, welche den Hauptbestand bilden, wieder rein und im vollen Schlusse fortwachsen können. Besonders für Kiefern ist diese Art der Einsprengung der Birke sehr vortheilhaft, weil man:

a) eine größere Menge und werthvolleres Durchforstungsholz erhält —

b) die Kiefer in diesen gemischten Beständen einen bessern Wuchs hat als in gedrängt stehenden reinen.

c) die stark mit Birken gemischten Kiefernorte weniger von dem Schütten, dem Insektenschaden, dem Feuer, Duft- und Schneebruche leiden, im höhern Alter selbst dem Windbruche weniger ausgesetzt sind als die reinen.

Ein Nachtheil irgend einer Art entstehet aber dadurch gar nicht. Das Reiben der Wipfel durch die schlanken Gipfel der Birke, das man bei der Fichte so sehr fürchtet und weshalb man diese beiden Holzgattungen nicht zusammenziehet, findet bei der Kiefer niemals statt, da diese sich durch ihre breitere Krone dagegen schützt. Auch wirkt die Birke nur da verdämmend auf die Kiefer, wo der Boden ihr besonders zusagt und wo sie zu dicht anfliegt. Wenn die Durchforstung nur zeitig genug stattfindet, so kann man selbst dann noch solche Kiefern sehr gut heraufziehen, die schon einige Zeit unter den Birken, von denen sie überwachsen wurden, gedrückt gestanden haben.

Wo der Boden passend für die Birke ist, kann man diese Vermischung gewöhnlich dadurch erreichen, daß man alte Birken auf den Schlägen und Kulturplätzen überhält und sie erst später nachhauet, wenn sie diese besamt haben. Will man in Ermangelung der nöthigen Samenbäume die Vermischung durch Saat bewirken, so vermindert man bei der Vollsaat die Samenmenge der Kiefer um etwa ein Viertheil derjenigen, die man bei reinen Saaten verwendet, und säet dabei 10 bis 12 Pfund Birkensamen unter. Bei Platten- und Reifensaaten, bei Pflanzungen der Kiefer kratzt man die Zwischenräume mit einem Harken, der

mit langen eisernen Zinken versehen ist, auf, so daß der Boden wund wird, und besäet sie dann mit Birkensamen. Die Entfernung der Platten, Reisen oder Pflanzlöcher für die Kiefer kann in diesem Falle etwas größer sein als bei reinen Beständen. Die Pflanzung wendet man selten an, um gemischte Bestände zu erziehen, da sie zu kostbar wird und man die Birke gern in kleinen geschlossenen Horsten erziehet, um mehr Nutzholz, Reifstäbe u. dgl. zu erhalten. Diese Vermischung ist auch darum zu empfehlen, weil durch sie die Gefahr des Schüttens der jungen Kiefern sehr vermindert wird.

Wo man sie nicht haben kann, ist wenigstens anzurathen, daß man in Kiefern wie auch in Fichten die Ränder der Wirthschaftsfiguren und der Abtheilungen, die Sicherheitsstreifen mit Birken bepflanzt. Diese Pflanzstreifen müssen eine bis zwei Ruthen breit sein, so daß, wenn später die Birken weggehauen werden, der dadurch entstehende leere Raum durch die Randbäume des angrenzenden Bestandes benutzt werden kann. Die größere Breite des Pflanzstreifens, bei der man dies allerdings nicht mehr vollständig erwarten kann, wählt man, wenn man sich durch denselben gegen Feuer und Sturm schützen, oder denselben später zur Aufstellung und Abfuhre des Holzes, das in den Durchforstungen herausgehauen wird, benutzen will. Diese Birkenstreifen gewähren den Vortheil der bleibenden, in die Augen fallenden Bezeichnung der Grenzen der Abtheilungen und Wirthschaftsfiguren, sie geben Gelegenheit Windmäntel zu bilden, ohne daß man auf den Holzertrag der Fläche, welche der Sicherheitsstreifen einnimmt, zu verzichten braucht, sie schützen gegen Feuer, selbst gegen das Ueberkriechen der Raupen, welche erst auf den Birken Nahrung suchen und daselbst gewöhnlich umkommen. Die Birken, in einem Alter von 40 bis 60 Jahren gehauen, geben einen größern Holzertrag als man bis dahin durch die Kiefern oder Fichten erhalten haben würde, wenn man sie statt jener auf dieser Fläche gezogen hätte. Selbst die Verschönerung des einförmigen Nadelholzwaldes durch solche helle Laubstreifen kann man wohl als beachtenswerth

ansehen, besonders wenn sie zugleich die Einfassung von Wegen bilden.

Auch in Buchenbeständen kann man eine nicht zu starke Einsprengung der Birke in den jüngern Altersklassen, so daß diese, ohne verdämmend aufzutreten, einzeln zwischen den Buchen heraufwächst, nur für vortheilhaft erkennen. Der Werth und die Menge des Durchforstungsholzes wird dadurch vergrößert, die Birke schützt gegen Spätfröste, Schnee- und Duftbruch, wenn sie einen Vorsprung vor der Buche hat, ohne dieser durch ihre lichte Beschattung nachtheilig zu werden. Allerdings kann diese Vermischung aber auch sehr nachtheilig werden und die Birke kann als Unkraut auftreten, welches man nach Möglichkeit zu vermeiden und zu vertilgen suchen muß, wenn sie auf dem ärmern Buchenboden sich in den jungen Schlägen in Menge eindrängt und dadurch die jungen Buchen überwachsen und unterdrückt werden. Es ist zwar selten und wohl nur auf sandigem Boden der Fall, daß dies bis zur völligen Tödtung der Buchen sich ausdehnt, doch kann die Unterdrückung durch solche wuchernden Birkenhorste in einer Art erfolgen, daß man kümmernde und zurückbleibende Pflanzen erhält, die sich erst spät wieder erholen, wenn man nicht eilt, sie durch Ausschneiden der Birken davon zu befreien.

Die Einsprengung dieses Holzes in Eichen ist nicht rathsam, da diese leicht von der Birke überwachsen und unterdrückt werden.

2) In der nord- und ostdeutschen Ebene kommen ausgedehnte, mit Erlen bewachsene Bruchgegenden vor, in denen kleinere oder größere Inseln liegen, welche rund um von Erlenbeständen, die gewöhnlich in 30 bis 40jährigem Umtriebe bewirthschaftet werden, umgeben und zu trocken für diese sind. Hier ist die Birke diejenige Holzgattung, welche am besten für diese Erhebungen des Bodens paßt, da sie in ganz gleicher Art behandelt werden kann wie die Erle.

3) Als Oberbaum im Mittelwalde ist die Birke beinahe unentbehrlich. Sie ist bei einem Unterholz, das wenig Schatten

erträgt, im weichen Mittelwalde beinahe die einzige Holzart, die man bei ihrer lockern Belaubung und geringen Schirmfläche noch in einiger Menge ziehen kann. Sie hat auch im freien Stande eine regelmäßige Stammbildung, man kann durch sie in kurzer Zeit ein Mißverhältniß der Altersklassen des Oberholzes ausgleichen, indem man die fehlenden Mittelklassen durch sie ersetzt, da sie in sehr kurzer Zeit haubares Holz liefert. Eben so läßt sich durch ihr Einsprengen Licht und Schatten zweckmäßig vertheilen, da man auf einem kleinen leeren Raume, wo keine Eiche, Buche, Esche mehr Platz hat, noch eine Birke beipflanzen kann. Sie darf daher niemals im Oberholzbestande eines Mittelwaldes ganz fehlen, wenn eine große Menge derselben auch nur als ein nothwendiges Uebel bei fehlenden andern Holzarten anzusehen ist.

4) Wenn bei einem Buchenhochwalde oder bei Kiefern von 120jährigem Umtriebe die mittlern Altersklassen fehlen und es sind Blößen auf einem Boden vorhanden, der wenigstens vorübergehend reine Birkenbestände erträgt, ohne zu sehr in seiner Produktionskraft zurückzukommen, so läßt sich das Mißverhältniß der Altersklassen durch den Anbau derselben oft am allerzweckmäßigsten ausgleichen und unschädlich machen. Buchenbestände im Hochwaldbetriebe schon mit 40 und 60 Jahren zu hauen, um eine periodische Ausgleichung des Ertrages zu bewirken, ist unzulässig, die Kiefern in diesem Alter geben noch zu wenig werthvolles Holz, das in holzreichen Gegenden oft kaum zu verwerthen ist. Die Birke ist in diesem Alter aber schon vollkommen haubar, vorläufig also sehr gut geeignet, aus dieser vorübergehenden Noth zu helfen.

5) Auf Blößen kann sie oft als Schutzholz vortheilhaft in Reihen oder weitläufigen Pflanzungen angebaut werden, um später zwischen diesem Buchen oder andere Schutz bedürftige Holzarten anzubauen.

6) In Privatforsten, wo man auf die Erhaltung der Waldweide, vorzüglich für die Schafe, sehr hohen Werth legt, ziehet man auch die Birke wohl darum vor, weil sie unter allen unsern

Waldbäumen, bei ihrer lockeren Belaubung und lichten Stellung, dem Graswuchs am wenigsten nachtheilig wird.

Zur Bepflanzung und Bindung der Flugsandschollen, wozu sie auch wohl verwandt worden ist, paßt sie nicht. Sie wächst zwar daselbst, wenn auch nur schlecht, deckt aber den Boden zu wenig, verbessert ihn auch nicht, wie die Kiefer, so daß die Befestigung des Sandes, wozu eine sehr dichte Pflanzung nöthig wird, höchstens nur eine vorübergehende ist.

Als Alleebaum ist sie für sandige Gegenden wohl benutzbar, doch muß sie dazu, jung gepflanzt, gegen Beschädigungen gesichert sein, da sich die hochstämmige Pflanzung, wie schon bemerkt wurde, nicht vortheilhaft zeigt.

Die Erle. Alnus.

Von ihr kommen in Deutschland zwei Arten vor:

1) Die gemeine schwarze Erle, A. glutinosa;

2) Die nordische Weißerle, A. incana.

Beide sind in Bezug auf passende Standortsverhältnisse, Wuchs und Behandlung so verschieden, daß dies von jeder besonders dargestellt werden muß.

Die gemeine Schwarzerle hat eine sehr große klimatische Verbreitung, so daß ihr Vorkommen mehr durch die Beschaffenheit des Bodens, als durch das Klima bedingt wird. Sie geht nach Norden bis zum 60. Grad und kommt selbst noch etwas südlicher über dem 45. Grade N. B. vor. Ihre größte Vollkommenheit dürfte sie zwischen dem 50. und 55. Grade erreichen. In Deutschland erreicht sie diese mehr im nördlichen und östlichen Theil, als im südlichen und westlichen. Auch in den Bergen geht sie noch über die gewöhnliche Laubholzgrenze hinaus, wenn auch nicht ganz so hoch, wie die Ebereesche, hat jedoch an der Grenze ihres Vorkommens, ebenso wie im hohen Norden, nur noch einen strauchartigen Wuchs. Sie ist in den Bergen gewöhnlich aber nur auf die Bachufer, die quelligen Stellen an den Mitternachtsseiten und Hochebenen, die engen feuchten Thäler

beſchränkt und kommt auf den ausgedehnten Mooren und Torfbrüchen der höheren Gebirge entweder gar nicht, oder nur in verkrüppelten Sträuchern vor, die kein benutzbares Holz geben.

Die erſte Bedingung ihres Gedeihens iſt ein hinreichender Feuchtigkeitsgrad des Bodens in der Tiefe, bis wohin ſie mit ihren Wurzeln reicht. Selbſt ein blos friſcher Boden genügt ihr noch nicht. Eine große Näſſe erträgt ſie, wie ſie denn oft auf einem ganz vom Waſſer bedeckten Boden vorkommt, doch erreicht ſie dann nicht mehr die Vollkommenheit, wie in einem nahrhaften blos feuchten. Eine andere Bedingung eines guten, ausdauernden Erlenwuchſes iſt eine genügende Tiefgründigkeit. Sie bildet zwar keine Pfahlwurzel aus, aber ihre zahlreichen Wurzelſtränge ſenken ſich überall in gerader Richtung in die Tiefe. Sie haben ſo wenig die Fähigkeit ſich nach der Seite auszubreiten, als ſich in ſtarken Biegungen in die Steinſpalten zu drängen, wenn dies auch wohl von den Faſerwurzeln an den ſteinigen Bachufern im geringen Maße geſchieht. Darum kann ſie auch gar nicht auf flachgründigem Boden, an Klippen oder auf Trümmergeſtein wachſen. Eine dritte Bedingung zu einem guten Wuchſe iſt ferner, daß der Boden reich an Nährſtoffen iſt. Auch auf armem kommt ſie zwar noch vor, wenn er nur einen paſſenden Feuchtigkeitsgrad hat, aber ſie bleibt in dem Maße mehr im Wuchſe und in der Maſſenerzeugung zurück, wie ihr die Nährſtoffe fehlen. Darum findet man in den Erlenbeſtänden ſo große Ertragsdifferenzen und müſſen für den Erlenboden weit mehr Güteklaſſen gemacht werden, als z. B. für Buchen oder Eichen. Man kann in geſchloſſenen Erlenbeſtänden noch bei 40 bis 50jährigem Umtriebe 80 und 100 Kubikfuß jährlichen Durchſchnittszuwachs vom Morgen haben, wenn man die Durchforſtung mit berechnet, es kann dieſer aber auch auf 8 bis 10 Kubikfuß in vollen Beſtänden, ſelbſt bei kürzerem Umtriebe, ſinken, der im Allgemeinen für die Gewinnung der größten Holzmaſſe bei der Erle vortheilhafter iſt, als der längere. Dieſe Einwirkung des Bodens auf den Holzwuchs zeigt ſich auch bei den einzelnen Bäumen. Auf dem beſten kann

die Erle eine Höhe von 80 Fuß bei einem Stammdurchmesser von 2 Fuß erhalten, ein Alter von 100 und mehr Jahren erreichen, im sauren Moorboden stirbt sie oft schon mit 30 Jahren ab, wenn sie kaum eine Höhe von 20 bis 24 Fuß, eine Stärke von 3 bis 6 Zoll erreicht hat. Auch alle ihre übrigen Eigenthümlichkeiten der Zweigbildung, der Belaubung, der Ausschlagsfähigkeit, des Samentragens ändern sich nach dem Boden, woraus von selbst folgt, daß auch ihre Behandlung nach diesem eine sehr verschiedene sein muß.

Der beste Erlenboden ist der feuchte, humose Lehmboden, wie man ihn in den Niederungen des aus Schlick gebildeten Flußbodens findet, in den engen Flußthälern, wo er von den Bergen zusammengeschwemmt wird, auf den quelligen Stellen des Diluviallehms, oder auch an den Uferrändern der Gebirgsbäche. Hier erreicht die Erle das höchste Alter und die vollkommene Größe als Baum, bei einem bis zum 60. und 80. Jahre aushaltenden Zuwachse. Ihre an und für sich geringe Astverbreitung ist hier verhältnißmäßig groß, mit ziemlich starken Aesten im höheren Alter, ihre Belaubung dunkel und verdämmend. Ihre Ausschlagsfähigkeit erhält sich sehr lange, indem sich am Stocke, dicht über der Erde, eine Maserbildung entwickelt, woraus bei dem Abhiebe kräftige Ausschläge hervorkommen. Samen trägt sie vom 20. bis 30. Jahre an reichlich und jedes Jahr, so lange der Stamm gesund bleibt. Obwohl sie sich auch hier schon frühzeitig licht stellt, weshalb eine frühe und starke Durchforstung, die in kurzen Zwischenräumen wiederkehrt, zweckmäßig ist, rechtfertigt sich doch ein höherer Umtrieb zur Erziehung von starkem Holz durch den aushaltenden Zuwachs. Sie kann hier in der Vermischung mit Eschen und Ulmen gezogen werden, die da, wo der Umtrieb nicht zu hoch ist, das doppelte Umtriebsalter erreichen können.

Der feuchte, humose Sandboden, der frei von Säuren ist, liefert zwar auch große Holzmassen, wenn man die Erlenbestände nicht zu alt werden läßt, der Wuchs ist aber weniger aushaltend, die Lichtstellung tritt früher und stärker ein, die einzelnen Bäume

erreichen nicht mehr die Dicke wie auf Lehmboden, wenn sie auch gleiche Höhe haben. Die Astverbreitung ist geringer, die Aeste sind schwächer, die Belaubung wird lichter, die Ausschlagsfähigkeit läßt früher nach, die Samenbildung tritt etwas früher ein, ist aber noch reichlich und häufig.

Die nassen Brüche, wo der gute Untergrund den größten Theil des Jahres mit Wasser bedeckt ist, geben nicht blos eine geringere Massenerzeugung, sondern der einzelne Baum erreicht auch nicht mehr dieselbe Vollkommenheit, wie in den ersten beiden Bodenklassen. Die Bestände sind hier niemals ganz geschlossen, da sich die Erle nur auf passenden Stellen ansiedeln kann. Sie wächst gewöhnlich zuerst auf großen Grasbülten, die im Januar, wo die Wurzeln schon abgestorben sind, dem Samen ein Keimbett darbieten, oder auf den kleinen schwimmenden Inseln, welche sich dadurch bilden, daß sich Humusablagerungen über den Kalmuswurzeln sammeln, und schickt von da aus ihre Wurzeln in die Tiefe, bis sie den Boden erreichen und sich darin befestigen. Nur da, wo das Wasser nicht so tief ist, daß dies möglich wird, kann sich die Erle in diesen überschwemmten Brüchen zum Baum ausbilden; da, wo sie nur in der schwimmenden Decke des Wassers wurzelt, wie dies in der Moosdecke der Fenne der Fall ist, wächst sie nur strauchartig, kann nur ein geringes Alter erreichen und giebt einen so geringen Holzertrag, daß man solche Fenne nicht mehr als Holzboden bezeichnen kann. Da in den tiefen Brüchen oft gar kein Anbau aus der Hand möglich ist, die Natur aber nur sehr langsam an einzelnen Stellen Pflanzen erzeugen kann, so ist hier die Erhaltung und Verjüngung allein vom Stockausschlag abhängig. Dieser erhält sich sicher bei lehmigem Untergrund bis zum 35. und 40. Jahre, bei sandigem bis zum 30. und 35. Bei zweckmäßiger Behandlung scheinen die alten Mutterstöcke unvergänglich zu sein und erzeugen stets gleich gutwüchsige Ausschläge. Je älter sie werden, desto mehr dehnen sie sich aus, da die Knospen immer an der äußeren Seite der letzten Triebe hervorbrechen, die sich deshalb nach dieser hin ausdehnen. Das Innere eines solchen alten Mutter-

ſtockes fault dann ganz aus und die Ausſchläge ſitzen kreisförmig am Rande. Der Abhieb derſelben muß daher auch immer ſo erfolgen, daß ſich an dieſem wieder die neuen Loden entwickeln können. Die Kronenverbreitung, auch der aus Samen erwachſenen Bäume, wird hier ſchwächer, die Belaubung lichter, die Samenerzeugung tritt ſpäter ein und wird weniger häufig.

In dem Maße, wie der Untergrund dieſer Brüche ärmer an Nährſtoffen wird, nimmt auch der Erlenwuchs in ihnen ab. Dies iſt in noch größerem Maße der Fall, wenn ſich wegen der Bedeckung mit Waſſer Säuren in ihnen bilden. Ebenſo haben auch die Erlenbrüche an der Küſte, welche bei Sturmfluthen vom Seewaſſer überſchwemmt werden, nur einen dürftigen Erlenwuchs. Die Moorbrüche, die Torfbrüche, beſonders aber die Niederungen, wo Raſeneiſenſtein oder Wieſenerz vorkommt, haben alle nur eine geringe Holzerzeugung. Die Erlen erreichen hier nur ein geringes Alter bei geringer Größe, die Ausſchlagsfähigkeit verliert ſich früh, die Neigung zur Lichtſtellung tritt deſto ſtärker hervor, je ärmer der Boden iſt. In den geringern Bodenklaſſen kann man ſie nur noch im kurzen Umtriebe, nicht über 16 bis 20 Jahre benutzen. Am allerſchlechteſten iſt der Wuchs auf den entwäſſerten ſauren Moor- und Torfbrüchen, wo ſich zwar die alten Mutterſtöcke noch erhalten, weil ihre tiefgehenden Wurzeln noch die nöthige Feuchtigkeit finden, wo man aber wegen der zu trocknen Oberfläche keine Erlen mehr anbauen kann. Oft gehen aber auch die alten Mutterſtöcke hier ein, wenn der entwäſſerte Boden ſich ſenkt und ſie auf den bloßgelegten Wurzeln wie auf Stelzen ſtehen. Es bleibt in einem ſolchen Falle gewöhnlich nichts übrig, als ihn mit Kiefern, die lange Wurzeln haben, zu bepflanzen, damit ſie der Dürre darauf widerſtehen können.*)

Es wird ſich hieraus ergeben, daß es ſehr ſchwer iſt, etwas ganz Beſtimmtes über den Bau und das forſtliche Verhalten

*) Das Nähere über die verſchiedenen Güteklaſſen des Erlenbodens ſiehe in den Kritiſchen Blättern für Forſtwiſſenſchaft, 29. Bd. 2. Heft, S. 137 u. f.

der Schwarzerlen zu sagen, da dies, sowie ihre Behandlung, nach dem Boden so sehr verschieden ist. Doch soll es hier wenigstens im Allgemeinen näher bezeichnet werden.

Die Schwarzerle bildet selbst in der ersten Jugend keine Pfahl- oder Herzwurzel. Es zeigen sich bei ihr in den ersten drei bis vier Jahren einige starke Seitenwurzeln mit vielen Faserwurzeln besetzt. Diese dehnen sich nur sehr langsam aus, mit fünf und sechs Jahren fangen aber die daran sitzenden Faserwurzeln an sich zu vergrößern und mehr in die Tiefe zu ziehen. Je älter der Stamm wird, desto mehr nicht sehr starke Wurzelstränge bilden sich aus, die alle senkrecht in die Tiefe gehen, offenbar um daselbst die Feuchtigkeit aufzusuchen, auf welche diese Holzgattung hinsichts ihrer Ernährung angewiesen ist. Diese ganz eigenthümliche Wurzelbildung, die keine andere Holzgattung ganz gleich besitzt und in der ihr die Hasel noch am nächsten kommt, ändert sich auch bei den Mutterstöcken des Niederwaldes nicht, weshalb für sie der allgemeine Grundsatz nicht gilt, daß für den Niederwaldbetrieb die Flachgründigkeit des Bodens weniger nachtheilig ist als für das Baumholz. Der Unterschied zwischen der Wurzelbildung der aus Samen erwachsenen Bäume und der Niederwaldstöcke besteht nur darin, daß letztere eine weit größere Menge in die Tiefe ziehende Wurzelstränge haben, als erstere, da jeder sich selbstständig bewurzelnde Ausschlag ganz wieder dieselbe Richtung der Wurzeln hat, wie die Samenpflanze. In ihr liegt auch der Grund, warum man junge Erlen, die nicht älter als fünf oder sechs Jahre sind, so leicht und mit so großer Sicherheit ohne weitere Vorbereitung versetzen kann, während ältere Stämme, bei denen die Wurzeln schon anfangen sich in die Tiefe zu ziehen, wenn man sie verpflanzt, niemals einen guten Wuchs erhalten.

Das Stockholzroden ist bei der Erle deshalb auch sehr schwierig und wenig belohnend, da diese zahlreichen schwachen Wurzeln wenig Masse von sehr geringer Brenngüte geben und doch sehr schwer herauszuschaffen sind.

Die Stammbildung der Erle ist eine sehr regelmäßige. Sie

macht ſchon im erſten Jahre einen ſtarken Höhentrieb, welcher in gutem Boden 4 bis 6 Zoll lang werden kann, während im ärmeren ſich zuerſt nur einige Blätter dicht über der Erde ausbilden. Später reinigt ſie ſich auch ſelbſt im freien Stande ziemlich hoch von Aeſten und erhält einen runden, vollholzigen Stamm, beſonders wenn ſie im Schluſſe ſtehet. Die Kronenabwölbung beginnt mit 20 bis 30 Jahren, nach der Verſchiedenheit des Bodens. Sie hat eine geringe Aſtverbreitung, wenig und ſchwache Aeſte, ſo daß die Aſt- und Reisholzmenge eine ſehr geringe im Verhältniß zur Stammholzmaſſe iſt. Da ihr Holz ſehr brüchig iſt, ſo zerſchlagen ſich die Aeſte bei ſtrengem Froſte, bei dem die Fällung des Holzes in den Brüchen gewöhnlich vorgenommen werden muß, oft ſo, daß man oft auf 2 und 3 Klaftern Holz von ſtärkeren Erlen kaum ein Schock Reisholz erhält. Die Menge des Aſt- und Reisholzes iſt aber ſelbſtredend von der Länge des Umtriebes abhängig.

Die Erle blüht ſehr früh im Jahre, doch ſchwankt die Blüthezeit ſehr nach der Witterung, ſo daß man in ſehr milden Wintern wohl ſchon Blüthen im Januar trifft, bei ſehr ſtrengem und anhaltendem Froſte erſt im März. Die Reifezeit des Samens bleibt ſich mehr gleich und findet Ende Oktober oder Anfang November ſtatt. Da der Same aber erſt nach eingetretenem Froſtwetter ausfliegt und die Zäpfchen ihre Schuppen beſſer öffnen, wenn man ſie bis dahin an den Bäumen hängen läßt, ſo ſammelt man ihn nicht vor dem December. Gewöhnlich fliegt er erſt auf den Schnee ab, wo er den Zeiſigen zur Nahrung dient, die ſich oft in großer Menge in den Samen tragenden Beſtänden zuſammenziehen.

Um ihn zu gewinnen, pflückt man entweder die Zapfen von Bäumen mit niedrigen Aeſten ab, oder bricht die Spitzen der Zweige mit Haken aus, was bei der Brüchigkeit des Holzes ohne Schwierigkeit geſchehen kann. Bei dem Pflücken der Zapfen müſſen Leitern angewandt werden, da das Beſteigen der Bäume bei der Sprödigkeit des Holzes und dem leichten Brechen der Aeſte ſehr gefährlich iſt. Die gepflückten Zapfen breitet man

dann auf einem luftigen Boden dünn aus, wo die Schuppen sich öffnen und der Same herausfällt, wenn man sie über Winter liegen läßt und sie oft umharkt. Geschähe das nicht vollständig, so kann man sie eine Hand hoch über einander bringen und mit einem starken Prügel zerschlagen, um den Samen ganz herauszubringen. Dieser läßt sich dann durch ein Sieb, bei dem die Samenkörner durchfallen, leicht reinigen. Dieser so gewonnene Same erhält ein Jahr lang seine volle Keimfähigkeit.

In den großen Brüchen schwimmt er oft in großer Menge auf dem Wasser und wird durch dieses, wenn der Schnee geschmolzen ist, mit fortgeführt. Wenn man dann in den Abflüssen einige Pfähle einschlägt und an diesen Faschinen in der Art vorlegt, daß der obenauf schwimmende Erlensame sich vor ihnen sammelt, so kann man ihn mittelst eines Hamens von Leinwand in großer Menge sammeln. Tritt das Wasser aus diesen Erlenbrüchen auf Wiesen oder bildet es große offene Flächen, die der Wind bestreichen kann, so wird häufig der Same durch diesen an das Ufer getrieben und sammelt sich daselbst mit Wasserlinsen, Gras und anderen auf dem Wasser schwimmenden leichten Stoffen vermischt in großer Menge. Durch Sieben, nachdem er hinreichend abgetrocknet worden ist, kann er leicht gereinigt werden. Dieser vom Wasser gesammelte Same ist eben so gut und keimfähig, wie der ausgeklengte, wenn er bald ausgesäet wird. Er wird dann nur so weit getrocknet, daß er sich in einzelne Körner trennt, und dann auf den schon vorher bereiteten Boden gesäet. Kann man dies nicht gleich, so thut man besser, ihn bis zur Saat im Wasser aufzubewahren, wenn man nicht Gelegenheit hat, ihn ganz dünn auf einem Boden zum Abtrocken für eine kurze Zeit auszubreiten. Zur längeren Aufbewahrung für das folgende Jahr eignet sich dieser Same nicht, da er bei vollständiger Austrocknung seine Keimfähigkeit verliert. Die Sammlung im Wasser ist weit wohlfeiler, als das Pflücken der Zapfen, und bei den Samenhändlern findet man daher oft solchen im Wasser gewonnenen Samen, der nicht mehr keimfähig ist. Die Art der Sammlung kann

man aber leicht entdecken, wenn man den Samen in der geſchloſſenen Hand drückt und reibt, indem man in den Haufen oder in den Sack greift, worin er ſich befindet. Der trocken gewonnene Same, wenn er noch friſch und keimfähig iſt, läßt dann immer einen klebrig harzigen Stoff in der Hand zurück, der dieſe etwas rauh macht, während ſie bei dem im Waſſer geſammelten und zu alten ganz glatt bleibt. Dann hat auch der friſche Same einen Geruch wie friſch gefälltes Erlenholz, den er im zweiten Jahre verliert. Der ausgeklengte zeichnet ſich auch durch ſeine helle glänzende Farbe vor dem im Waſſer gelegenen aus, der dunkelbraun iſt.

Die Erle hat eine ſehr gute und lang ausdauernde Ausſchlagsfähigkeit unten am Stamme, in der Gegend des Wurzelknotens, weniger am obern Theile deſſelben, weshalb ſie ſich auch nicht zu Kopf- oder Schneidelholz eignet. Samenpflanzen nimmt man da, wo keine Bedeckung des abgehauenen Stockes mit Waſſer zu fürchten iſt, dicht an der Erde weg. Bei alten Mutterſtöcken muß der Hieb im jungen Holze geführt werden. Wo im Frühjahre ein hoher Waſſerſtand eintreten kann, müſſen die Stöcke ſo hoch gehauen werden, daß zu der Zeit, wo die Knospen hervorbrechen, dies noch über dem Waſſerſpiegel geſchehen kann, denn wenn der Stock zu dieſer Zeit noch von Waſſer bedeckt iſt, erſtickt er darin. Bis zu der Zeit, wo die Knospen durch die Rinde brechen, ſchadet ihm aber die Bedeckung mit Waſſer nicht. Durch Stecklinge läßt ſich die Erle nicht nachziehen, ſo viel dies auch behauptet und verſucht worden iſt. Einzelne ein- und zweijährige Triebe bewurzeln ſich wohl unter ſehr günſtigen Bodenverhältniſſen, ältere beinahe niemals mehr und am wenigſten auf naſſem Boden. Zum Senken eignet ſie ſich ſchon wegen ihres Wuchſes und der Sprödigkeit des Holzes nicht. Wurzelbrut kann die Schwarzerle ebenfalls nicht treiben und ſelbſt die durch die Senkung des Bodens bloßgelegten Wurzeln können keine Ausſchläge entwickeln. Die urſprünglichen Tagwurzeln treiben zuweilen wohl ſolche, ſie haben aber für die Nachzucht keinen Werth, da ſie oben auf der Wurzel erſcheinen und wieder

eingehen, wenn dieſe ausfault. Nur die Ausſchläge am Stocke haben einen guten Wuchs, und einen deſto beſſern, je tiefer ſie an der Erde hervorkommen und ſich ſelbſtſtändig bewurzeln können.

Dieſe Holzgattung gehört zu den Lichtpflanzen, ſie verkümmert bald im Schatten und erholt ſich dann auch freigeſtellt nicht mehr. In den oft dicht aufgehenden Saaten ſterben bald die überwachſenen Stämme ab und es tritt eine frühzeitige Lichtſtellung ein. Die Durchforſtungserträge der jüngern Beſtände ſind daher ſehr bedeutend, müſſen aber ſehr raſch benutzt werden, da das abgeſtorbene Holz ſchon nach zwei bis drei Jahren verfault. Haben ſich aber einmal die dominirenden Stämme den nöthigen Wachsraum verſchafft, was gewöhnlich bereits in einem Alter von 30 Jahren der Fall iſt, ſo geben die ältern Beſtände nur noch wenig Durchforſtungsholz. Auch ſelbſt im längern Umtriebe muß in den Wäldern, wo man alles Holz für eigne Rechnung benutzen kann und will, ein großer Theil der ſehr zahlreichen Stockausſchläge als Durchforſtungsholz benutzt werden, wenn man den Ertrag der Wälder vollſtändig erhalten will.

Der Wuchs iſt in der erſten Jugend ſehr lebhaft und läßt frühzeitig nach. Die kürzern Umtriebszeiten ſind daher zur Gewinnung der größten Holzmaſſe vortheilhafter als die längern. Das ſchwache Erlenholz hat aber eine ſo geringe Brenngüte, läßt ſich nur ſo kurze Zeit aufbewahren, da es bald verdirbt, kann auch bei ſeiner großen Sprödigkeit als Reisholz ſowenig transportirt werden, daß es nur in ſehr holzarmen Gegenden gut zu verwerthen iſt. Die meiſten Erlenbrüche werden daher da, wo der Boden dies geſtattet, auch zur Erziehung von Klafterholz eingerichtet.

Sehr ſchlanke im Schluſſe aufgewachſene Erlen ſind dem Windbruche im höhern Alter ausgeſetzt, und es muß bei der Führung der Schläge darauf Rückſicht genommen werden. Der Froſt ſchadet den jungen Samenpflanzen wenig, die Stockausſchläge erfrieren aber leicht im erſten Jahre. Findet dies ſtatt, ſo wird gewöhnlich auch der alte Stock dadurch getödtet. Die

Ausschläge, welche spät, selbst noch um Johannis hervorkommen, verholzen noch vollständig und leiden nicht mehr vom Froste. Die Erle erträgt auch den Safthieb überhaupt sehr gut und der Hieb der Schlaghölzer kann vom Abfalle des Laubes bis zu Anfang des Mais stattfinden. Der Frühjahrshieb ist für den Ausschlag sogar günstiger als der Winterhieb, man ist aber gewöhnlich zu letzterm genöthigt, weil die Brüche nur bei Frostwetter zugänglich sind. Wild und Weidevieh werden der Erle wenig nachtheilig. Letzteres greift die Blätter und jungen Triebe eher noch im Spätherbste als im Frühjahre, aber doch immer nur bei großem Nahrungsmangel an. Niederwälder von gutem Wuchse können oft bei einem Alter des Holzes von drei Jahren schon der Hütung aufgegeben werden und selbst Samenpflanzen sind dem Viehe schon häufig mit 6 und 7 Jahren entwachsen. Von Insekten thun Chrysomela alni und Curculio Lapathi Schaden in den Erlensaaten. Die erstern kann man ablesen so wie sie im Frühjahre erscheinen, gegen den letztern, den Erlen-Rüsselkäfer, dessen Larve im Innern des Holzes frißt und der auch noch in stärkern Reifen lebt, ist kein erfolgreiches und anwendbares Mittel bekannt.

Der wirthschaftliche Werth der Schwarzerle ist durch die Beschaffenheit des Bodens bedingt. Für die Gebirgs- und Höhengegenden kann man sie nur als eine sehr untergeordnete Holzart ansehen, weil sie daselbst nur einzeln an feuchten Stellen, Quellen und Bächen vorkommt. In den großen Sümpfen und Niederungen des nordöstlichen Deutschlands nimmt sie aber Quadratmeilen große Flächen ein, denen man nur durch sie einen Ertrag abgewinnen kann, gehört deshalb hier auch zu den wichtigsten Holzarten. Wenngleich sie hier nur zu starkem Holze erzogen werden kann, da das Reisholz und selbst das schwächere Knüppelholz gar nicht absetzbar sein würde, so werden diese großen Erlenbrüche in Nord- und Ostdeutschland, Posen, Preußen, Polen und Rußland doch niemals als Samenwald behandelt, sondern immer vorzugsweise durch Stockausschlag verjüngt. Ein Erlenhochwald in dem Sinne, wie man dies Wort gewöhnlich gleichbedeutend mit Samenwald

gebraucht, existirt gar nicht und kann auch nicht existiren, weil auf diesem feuchten und nassen Boden die Erle im Großen aus dem Samenabfalle gar nicht zu erziehen ist. Die jungen Pflanzen würden, selbst wenn der Same zur Erde kommen könnte, was in den überschwemmten Brüchen gar nicht einmal der Fall ist, in nassen Jahren im Wasser ersticken, bei niedrigem Wasserstande im Winter auffrieren oder im Sommer durch das hohe Gras und Schilf, das hier wuchert, verdämmt werden. Man hat viele Versuche gemacht, wenigstens Nachbesserungen durch Saat da vorzunehmen, wo die Bestände durch eingehende Mutterstöcke lückenhaft geworden sind, sie sind aber alle mißlungen. Die Saat auf den alten aus dem Wasser herausstehenden Kaupen gewährt keinen Erfolg, weil blos auf ihrer Oberfläche eine Ansammlung von gewöhnlich unvollkommnem Humus ist, darunter aber Höhlungen zwischen den einzelnen Wurzelsträngen. Wenn ja im Frühjahre, so lange der Wasserstand noch hoch und das Saatbeet noch feucht ist, Pflanzen aufgehen, so vertrocknen sie regelmäßig im Sommer. Die Pflanzung ist daher das einzige Mittel, die Erle in diesen Brüchen nachzuziehen. Nur auf festem feuchten Boden, wo man weder das Ausziehen der jungen Pflanzen durch Frost noch ihr Ersticken im Grase zu fürchten hat, ist die Saat anwendbar. Aber auch die Pflanzung setzt voraus, daß wenigstens im Spätherbste der Boden so weit vom Wasser frei ist, daß man Pflanzlöcher machen und die Pflanze darin befestigen kann. Auch dies ist in den überschwemmten sehr nassen Brüchen nicht immer der Fall. Die Natur kann dieselben wohl nach und nach in einer langen Reihe von Jahren anbauen, indem sich einzelne Pflanzen auf Grasbülten oder Stellen, wo sich ihre Wurzeln einsenken können, ansiedeln. Der Mensch ist aber außer Stande, einen regelmäßigen Anbau des mit Wasser bedeckten Bodens zu bewirken. Wo diese Brüche daher einen Holzbestand haben, muß man ihn dadurch zu erhalten suchen, daß man den Bestand regelmäßig abtreibt, bevor die Erlen noch ihre volle Ausschlagsfähigkeit verlieren. Dies ist hier stets die wichtigste Rücksicht bei der Festsetzung des Haubarkeitsalters, der alle übrigen unbedingt untergeordnet wer-

den müssen. Da das Alter und die Stärke des Holzes, bei denen die Ausschlagsfähigkeit abnimmt und anfängt unsicher zu werden, nach dem Boden sehr verschieden sein können, so muß jenes für jeden einzelnen Bestand speciell bestimmt werden, so daß an ein normales Altersklassenverhältniß in diesen Erlenbeständen selten zu denken ist. Da, wo man auf einem Boden wirthschaftet, auf dem man wenigstens mit Sicherheit pflanzen kann, beachtet man die Erhaltung der Stockausschläge weniger, hauet auch wohl die schlechten Mutterstöcke heraus, und macht den Umtrieb mehr von dem Alter, worin das Holz am vortheilhaftesten benutzt wird, abhängig.

Die Wirthschaft in diesen Erlenbrüchen unterscheidet sich in vielen Dingen wesentlich von dem Schlagholzbetriebe in andern Holzgattungen. Wo sie in großen Flächen zusammenliegen, behandelt man sie als besondern Block oder Wirthschaftsbezirk, den man in Jahresschläge oder Periodenflächen theilt. Schon diese Eintheilung hat aber darin ihre Eigenthümlichkeit, daß man die Schläge so bilden muß, daß das Holz aus jedem bequem herausgerückt und auf Höhen, von wo es jederzeit abzufahren ist, gesetzt werden kann. Das Ausrücken des Holzes durch vorliegende junge Schläge muß möglichst vermieden werden, weil das Erlenholz bei Frost so brüchig ist, daß durch die Abfuhre sehr großer Schaden in ihnen geschehen würde. Diese kann aber in der Regel nur bei strengem Frostwetter erfolgen.

Liegen Höhen in den Brüchen, zu denen ein Abfuhrweg führt und die als Ablage zum Aufsetzen des Holzes dienen, so müssen alle Schläge von diesen ausgehen und an sie grenzen. Werden sie von Wasserabläufen begrenzt, die im Sommer zur Abfuhre mit Kähnen, im Winter als glatte feste Schlittenwege benutzt werden, so müssen sie wieder von diesen auslaufen.

Die einzelnen im Hochwalde zerstreut liegenden Erlenniederungen werden gewöhnlich in Verbindung mit diesen bewirthschaftet und können selten als selbstständige Betriebsklasse behandelt werden, auch wenn die Fläche dazu groß genug wäre.

Der Hieb findet im Winter bei eintretendem Frostwetter statt, da diese Brüche bei offnem Wetter nicht zugänglich sind. In unserm deutschen Klima, wo man nicht sicher ist, daß mitten im Winter Thauwetter einfällt, muß man sich möglichst beeilen, mit den Schlägen fertig zu werden, so lange das Eis noch hält, und deshalb alle Arbeiter auf ihnen zusammen nehmen. Ist das Wetter irgend zweifelhaft, so muß das eingeschlagene Holz täglich aus dem Bruche herausgerückt werden. Soll es vor der Abfuhr aufgesetzt werden, so muß das Klafterholz wie Reisig auf starke Unterlagen gelegt werden, damit bei etwa eintretendem Thauwetter es nicht einsinkt oder anfriert.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Fällung des Holzes und wenn der Abhieb in richtiger Höhe erfolgt, darauf zu wenden, daß der Stock nicht absplittert, weil dies bei dem gefrornen Erlenholze so leicht geschiehet, wenn der erste Hieb nicht von unten heraufgeführt wird.

Das Ueberhalten von Samenbäumen, das man hin und wieder anwendet, um den Schlag mit Samen zu überstreuen, ist durchaus unzweckmäßig. Bei den ältern Beständen, die schon Samen tragen, liegt stets schon so viel Same auf dem Boden, daß, wenn er aufgehen könnte, man gewiß mehr Pflanzen erhalten würde, als man bedarf. Der nachträgliche Samenabfall kann aber ja gar nichts helfen, weil sich diese Schläge nach erfolgter Freistellung auf solchen Stellen, wo ein Samenkorn ein passendes Keimbett finden könnte, mit einem solchen hohen und dichten Graswuchse überziehen, daß gar nicht daran zu denken ist, daß sich darin eine junge Pflanze erhalten könnte. Diese freigestellten Erlen werden dann auch gewöhnlich vom Winde geworfen, man verliert im günstigsten Falle, wenn sie nicht ganz eingehen, sondern lange stehen, den Stockausschlag, und ihr Nachhieb ist stets mit großen Beschädigungen des jungen Holzes verbunden. Blos die Eschen und Rüstern, die sich zuweilen in diesen Brüchen vorfinden, sind daher überzuhalten, um von ihnen im doppelten Umtriebsalter stärkeres Holz zu erhalten. Sollen Nachbesserungen in diesen Erlenbrüchen stattfinden, so werden

sie gewöhnlich erst im folgenden Herbste vorgenommen werden können, da im Frühjahre der Wasserstand dies selten erlaubt. Die Herbstpflanzung ist überhaupt bei Erlen die gewöhnliche und man kann sie schon im Oktober beginnen, so wie es einmal Eis gefroren hat, wenn auch die jungen Pflanzen noch grünes Laub haben. Tritt kein Frost ein, so wartet man lieber bis Anfang November. Gewöhnlich findet man an den Rändern der Brüche, auf kleinen Erhöhungen in den jungen Schlägen, an den Bachufern eine hinreichende Menge von Pflänzlingen, um den Pflanzenbedarf zu liefern. Sie werden ohne weitere Vorbereitung in einem Alter von 3 bis 5 Jahren, bei gutem Wuchse auch wohl zweijährig, versetzt. Auf sehr nassem Boden, oder wo dieser sehr zum Auffrieren geneigt ist, in hohem Schilfe und Grase ziehet man die ältern, auf trocknem festen Boden die jüngern vor. Auch sucht man für den nassen moorigen Boden den Ballen so viel wie möglich zu erhalten, um dem Aufschwimmen der Pflanzen vorzubeugen und ihnen mehr Festigkeit zu geben. Es ist in der Regel nicht schwierig, die junge Erle mit allen Wurzeln herauszunehmen und wieder einzusetzen, in welchem Falle dann auch kein Beschneiden nöthig ist. Das Einstutzen des Wipfels muß möglichst vermieden werden und ist nur dann als nothwendiges Uebel vorzunehmen, wenn man schon hohe Pflänzlinge auf sehr schwammigen nassen Boden setzen muß, die keinen Halt haben und sich umbeugen würden, wenn man ihnen die volle Krone ließe. Fehlen die Pflänzlinge, so muß man sich dieselben erziehen. Dies kann in verschiedener Art geschehen.

Zur Bepflanzung der moorigen Thalgründe, auf denen keine Pflanzen wachsen können, weil der Boden zu sehr auffriert, muß man da, wo dieselben vorhanden sind, oft seine Zuflucht zu alten nicht zu hoch gelegenen Kahlstellen nehmen, weil man sonst weiter keinen hinreichend feuchten Boden für die Erle hat. Hier nimmt man die vorhandene Grasdecke weg und macht den Boden blos wund, ohne ihn weiter aufzulockern, um den Samen dann darauf zu streuen. Bis zu einem Alter von 3 Jahren wachsen die Erlen

auf Lehmboden hier oft recht gut, dann muß man sie aber ausspflanzen, weil sie später im Wuchse sehr nachlassen.

Wo die Ränder der Brüche unbeschattet sind, kann man den Boden derselben dicht über dem mittlern Wasserspiegel wund machen und besäen, da hier hinreichende Feuchtigkeit vorhanden ist, um einen guten Pflanzenwuchs zu erzeugen. Eben so geben die kleinen Erhebungen oder Hörste, die vielfach in diesen Brüchen vorkommen, oft sehr gute Saatplätze ab. Die besten sind aber oft sumpfige Wiesen mit einstieligen Riedgräsern bewachsen, die keine so dichte Grasnarbe haben, daß der Same nicht zwischen den einzelnen Grasstöcken auf wunden Boden fallen könnte. Das größte Hinderniß der Erziehung von Pflanzen in dem eigentlichen Bruchboden ist immer das Auffrieren desselben, wodurch diese ausgezogen werden. Dies wird aber dadurch verhindert, daß die Graswurzeln den Wiesenboden ganz durchschlingen und befestigen, während sie dem Wuchse der Erlenpflanzen nicht nachtheilig sind, wenn diese nur festen Boden fassen können. Wenn daher nur dieser zu der Zeit, wo der Same keimen soll, nicht mehr mit Wasser bedeckt ist, so gehet dieser vortrefflich auf, wenn man ohne alle weitere Wundmachung und nachdem im Herbste vorher das Gras dicht vom Boden weggemähet ist, die Wiese mit Erlensamen überstreuet. Wird das Gras zu hoch oder zu dicht, so daß es den jungen Pflanzen nachtheilig werden könnte, so läßt man es hoch genug, so daß diese nicht verletzt werden können, abschneiden. Oft hat man auch nur nöthig, die an den Bruchrändern liegenden Wiesen ungemähet stehen zu lassen, um eine Menge Pflanzen zu erhalten, die von dem Samen herrühren, den das überströmende Wasser dahin geführt hat.

Ist man genöthigt, einen Saatkamp anzulegen, und es fehlt der passende Boden dazu, so thut man am besten, eine nasse Niederung mit Erde auszufüllen, um den passenden Feuchtigkeitsgrad herzustellen, ohne das Auffrieren fürchten zu müssen, wovon unten bei der Weißerle mehr gehandelt werden wird.

Das Verfahren bei der Erlenpflanzung selbst ist verschieden nach der Beschaffenheit des Bodens. Bei einer solchen, wo

derselbe blos feucht ist und sich in den Löchern kein Wasser sammelt, findet es in gewöhnlicher Art statt, wie bei Birken oder andern Holzarten, die man nicht tiefer einsetzt, als sie gestanden haben. Ist aber der Boden so naß, daß man fürchten muß, es könnte sich, wenn die Pflanzlöcher offen stehen, Wasser darin sammeln, so sticht man sie erst, wenn man die Pflanze sogleich nach dem Herauswerfen der Erde einsetzen kann, um dies zu verhindern. Das Ausschöpfen des Wassers verursacht nicht nur viel Mühe und kostet Zeit, sondern man kann auch dem Pflanzstamm keinen festen Stand geben, wenn das Wasser nicht ganz entfernt wird, was selten möglich ist, weil dann die eingefüllte Erde sich zu einer breiartigen lockern Masse auflöset.

Ist die Nässe so groß, daß auch ein frisch gestochenes Loch sich gleich voll Wasser ziehen würde, so macht man den Boden blos wund und kratzt nur etwa eine kleine Vertiefung aus, daß die Wurzeln der Pflanze hineinpassen. Diese setzt man dann oben auf und wirft so viel daneben ausgestochene Erde über die Wurzeln, daß sie den nöthigen Halt bekommt. Hat man festen Rasenfilz in der Nähe, so legt man diesen noch um den Stamm herum, um das Wegschwimmen des lockern Bodens bei höherem Wasserstande zu verhindern. Ist aber gar der Boden den größten Theil des Jahres ganz mit Wasser bedeckt, so kann man nur bei sehr niedrigem Wasserstande, im Spätherbste nach trocknen Sommern, pflanzen. Man wirft dann einen Erdhaufen in solcher Höhe zusammen, daß er auch bei dem höchsten Wasserstande nicht ganz vom Wasser bedeckt wird, belegt ihn womöglich mit festem durchwurzelten Erdreiche oder Rasen und setzt die Pflanze auf dessen Spitze. Der Erfolg dieser Hügelpflanzungen steht aber selten mit den bedeutenden Kosten derselben in einem richtigen Verhältnisse.

Da, wo im Frühjahre nach einer frisch gemachten Erlenpflanzung ein hoher Wasserstand eintritt, muß diese, sobald die Brüche irgend zugänglich sind, nachgesehen werden, um die etwa durch den Frost oder das Eis gehobenen oder durch das Wasser aufgeschwemmten oder umgebogenen Pflanzen wieder zu befestigen.

Dies ist in den sehr nassen Brüchen ein großes Hinderniß des Gelingens der Pflanzungen, das man zwar dadurch zu beseitigen sucht, daß man die Pflanzlöcher mit festen Grasbülten und Rasenstücken umlegt, das aber doch nicht immer dagegen schützt.

Die nordische Weißerle

gehört einem kältern Klima an als die Schwarzerle. In der deutschen Ebene kommt sie von Natur nicht vor, geht aber von höhern Gebirgen, wo sie in Deutschland und der Schweiz einheimisch ist, oft bis in die Thäler und an den Fuß derselben herab. Dagegen wird sie schon in Kurland und Liefland einheimisch, wo sie oft unter den Kiefern das Unterholz bildet. Nach Norden gehet sie beinahe so hoch wie die Birke, nach Süden zu senkt sie sich in Rußland bis unter Moskau, Smolensk, wo sie jedoch nicht mehr den südlichen Theil des Gouvernements Kasan erreicht.

Die Weißerle ist in der neuern Zeit wegen ihres außerordentlich schnellen Wuchses auch in Deutschland vielfach zum Anbaue empfohlen, und unter gewissen Bedingungen verdient sie auch wohl in sehr holzarmen Gegenden diese Empfehlung, da sie allerdings in kurzer Zeit sehr große Holzmassen liefern kann. Da ihre Eigenthümlichkeit und ihr forstliches Verhalten in ihrer eigentlichen Heimath noch zu wenig beobachtet sind, um darüber zuverlässige Mittheilungen machen zu können, so soll sie in dieser Beziehung hier auch nur so dargestellt werden, wie dies in der norddeutschen Ebene sich gezeigt hat. Daß dies nicht für andere Gegenden passend ist, wo sie sich in ihrer klimatischen Heimath befindet, ist mit Sicherheit anzunehmen, denn besonders das wärmere Klima ändert den ganzen Charakter des Holzwuchses und der Ausbildung der Bäume. Zuletzt interessirt es aber doch den deutschen Forstwirth mehr, zu wissen, wie sich eine Holzgattung in Deutschland zeigt und wie man sie hier zweckmäßig behandelt, als wie sie im Gouvernement am Ural oder im Gouvernement Perm, Olonetz oder Wologda wächst.

Die Weißerle kann bei uns als eine Holzgattung betrachtet werden, die nur auf einem ganz bestimmten Boden einen gedeih-

lichen Wuchs hat und in kurzem Umtriebe als Schlagholz große Holzmassen, wenn auch von schlechter Beschaffenheit, liefert. Dies ist ein sehr frischer, oder etwas feuchter, humusreicher, nicht zu bindender Lehmboden. Auf eigentlichem Bruchboden wächst sie schlecht; wenn er Säuren hat, giebt sie nur Strauchholz von schlechtem Wuchse. In sehr nassem ist sie gar nicht zu ziehen. Eben so nicht im trocknen armen Sandboden des Binnenlandes, wogegen sie in der feuchten Seeluft auf den nicht zu hohen Dünen noch zu ziehen ist, wenn sie hier auch keinen hohen Ertrag liefert. Im deutschen Mittelgebirge paßt sie am besten in die engen feuchten Thäler, wo der Boden an den Berghängen zusammengeschweift ist. An sonnigen Südhängen kommt sie gar nicht fort, ebenso paßt sie nicht für flachgründigen Felsboden. In den Alpen kommt sie dagegen vielfach auf dürrem Steingeröll vor, jedoch nicht von besonderem Wuchse. Sie wird hier mit Erfolg zur Befestigung der Flußufer und Wasserrisse benutzt, da sie den Boden mit ihren zahlreichen Wurzeln durchschlingt und festhält.*) Auch bei uns dürfte sie dazu mit Vortheil in den höhern Berglagen verwandt werden können. Ein Bedürfniß scheint für sie im trocknen Boden eine feuchte Atmosphäre zu sein, wodurch der Mangel an Feuchtigkeit für die Wurzeln ausgeglichen wird.

Die Weißerle hat flachlaufende, sich in der Oberfläche ziemlich verbreitende Wurzeln, weshalb ihr auch ein sehr bindender Boden zuwider ist. Der Stamm bildet sich gerade und regelmäßig aus, reinigt sich auch selbst freistehend auf bedeutende Höhe von Aesten, wächst jedoch gern etwas kluftig. Ihr Höhenwuchs ist bis in das Alter von 30 und 40 Jahren vorherrschend, wo dann die Krone sich abzuwölben beginnt. Die Astmenge ist größer als bei der Schwarzerle, doch hat sie ebenfalls mehr dünne ruthenförmige Zweige, die keine bedeutende Stärke erreichen, aber weit mehr schwache Aeste im Innern der Baumkrone. Darum ist auch ihre Belaubung weit dunkler. Sie erträgt jedoch auch mehr Schatten als die Schwarzerle und man kann sie daher noch recht

*) Kasthofer, der Lehrer im Walde, 1. Bd. S. 107.

gut als Unterholz im Mittelwalde erziehen, wozu sich diese nicht eignet.

Sie hat eine gute Ausschlagsfähigkeit am Stamme, vorzugsweise verjüngt sie sich jedoch nur durch Wurzelbrut. Diese erzeugt sich schon bei ganz gesunden und wüchsigen Stämmen, wenn diese 20 Jahre alt geworden sind, selbst wenn sie im dichtesten Schlusse stehen. Sie geht zwar, wenn die Stämme, von denen sie herrührt, fortwachsen, nach einigen Jahren wieder ein, dafür erzeugen sich aber immer wieder neue Ausschläge, so daß man in 20 jährigen oder ältern Beständen von ihnen den Boden ganz bedeckt findet. Dies macht, daß diese Holzgattung für die Bodenverbesserung ganz vortrefflich ist. Sie wirft eine große Menge von Laub ab, welches rasch verfault, und man findet in geschlossenen Beständen eine unverhältnißmäßig starke Humusschicht, die sich in kurzer Zeit erzeugt hat. Dabei hält sie sich bis zu 30 Jahren ziemlich geschlossen, wenn auch mehr horstweise als in gleichmäßiger Vertheilung der einzelnen Stämme, da man oft 10 bis 12 Stämme von 8 und 10 Zoll Durchmesser ganz dicht zusammenstehend findet. Auch weitläufige Pflanzungen verdichten sich nach dem Abtriebe, der stets ganz tief erfolgt, durch die zahlreiche Wurzelbrut sehr rasch.

Ihr Wuchs ist in der Jugend außerordentlich lebhaft, so daß sie in 10 und 12 Jahren selbst eine größere Höhe und Stärke erreichen kann, wenn ihr der Boden ganz zusagt, als Weiden und Pappeln. Er läßt jedoch frühzeitig nach, so daß man nur im kurzen Umtriebe, höchstens von 30 Jahren, oft aber auch noch unter 20 Jahren, auf eine größere Holzmasse rechnen kann. Die Weißerle erreicht bei uns überhaupt nur ein geringes Alter, wohl selten über 50 Jahre, und kann nicht als Baumholz benutzt werden. Nur als Schlagholz ist sie zu empfehlen. Sie trägt schon frühzeitig Samen, den man oft schon auf 8 jähriger Wurzelbrut findet. Die Samenerzeugung ist reichlich und man kann jedes Jahr auf Samen rechnen. Die Reifezeit tritt früher ein als bei der Schwarzerle, auch fliegt der Same schon im November ab, so daß er Ende Oktober und

Anfang November gesammelt werden muß. Die Gewinnung desselben findet wie bei der Schwarzerle statt.

Die Weißerle ist wenig Gefahren und Beschädigungen unterworfen. Frost schadet ihr gar nicht und eben so wenig leidet sie auf passendem Standorte unter allen andern Naturerscheinungen. Von den Insekten wird Chrysomela alni zuweilen den jungen Samenpflanzen nachtheilig. Wild und Weidevieh greifen sie nicht an. Sie erträgt sehr gut Ueberschwemmungen und paßt daher für den Anbau in Flußthälern, deren Boden nicht zu bindend ist. Auch die kiesigen und steinigen Anhägerungen in den Flußbetten der Gebirgsströme und Bäche können damit angebaut werden, wenn nur das Wasser Nährstoffe für sie enthält.

Das Holz ist von schlechter Beschaffenheit. Es steht an Brenngüte, Dauer, Härte und Festigkeit selbst dem der Schwarzerle nach, so daß man es nur da absetzen kann, wo auch die geringen Holzsorten noch Käufer finden. Was man von der Verwendung desselben zu Reifstäben, Nutz- und Schirrholz in ältern Schriften angeführt findet, ist durchaus unrichtig. Höchstens zu weichem Schnitznutzholze läßt sich das stärkerer Bäume verwenden, die man aber selten erziehen kann. Durch die große in kurzer Zeit im Schlagholzbetriebe zu erziehende Masse gleicht sich der geringe Brennwerth wieder aus und besonders den kleinen Grundbesitzern ist sie in holzarmen Gegenden zum Anbau an Grabenrändern, Wiesen und Aeckern, in kleinen Feldbüschen und auf quelligen Stellen zu empfehlen. Zu Kopf- und Schneidelholz oder zu Hecken eignet sich die Weißerle nicht. Dagegen paßt sie gut für Parkanlagen, da sie einen schönen, malerischen Laubschlag bildet und die glänzende Rinde der glatten, schlanken Stangen in den Baumgruppen einen sehr angenehmen Anblick gewährt.

Ihr Anbau erfolgt am sichersten durch Pflanzung 2 bis höchstens 5 jähriger Stämme. Drei Jahre kann man durchschnittlich als das beste Pflanzalter ansehen. Die Erziehung der Pflänzlinge findet am besten in Saatschulen statt, in denen man die Pflanzen gleich von den Saatbeeten in das Freie versetzt.

In dem Forſtgarten der Forſtlehranſtalt in Neuſtadt Eberswalde, aus welchem alljährlich mehr als Tauſend Schock Weißerlenpflanzen abgegeben werden, hat ſich folgendes Verfahren bei ihrer Erziehung ſehr gut bewährt.

Es wurde dazu eine Einſenkung zwiſchen ſandigen Hügeln gewählt, in der ſich in Folge der Waſſeranſammlung ein torfartiger Boden gebildet hatte, der bei ſeiner großen Näſſe für den Holzanbau überhaupt unbenutzbar war. Auf dieſem wurde im Frühjahr der gewöhnliche Waſſerſtand bezeichnet. Im Winter wurde er von Grasbülten, Waſſerweiden, Rohr und Schilf gereinigt und dann planirt und ſo mit Sand von den angrenzenden Höhen ausgefüllt, daß er etwa bis auf einen Zoll unter dem Waſſerſtande im Frühjahre einen feſten Boden erhielt. Ueber dieſen ſchlechten Sand wurde dann noch eine Schicht guter Dammerde von etwa vier Zoll Dicke geworfen, um den Pflanzen ein gutes Keimbett zu geben, ſo daß etwa der Waſſerſtand des Frühjahrs 3 Zoll unter der Oberfläche bleibt. Die Ausſaat auf dieſem ſo zubereiteten Boden erfolgt ſo dick, daß auf jeden Quadratzoll 2 bis 3 Pflanzen, wenn der Same aufgehet, gerechnet werden können. Das ſich bald zeigende Gras wird nun, wenn es zu hoch wird, mit der Sichel ſo hoch abgeſchnitten, daß die darin ſtehenden Pflanzen nicht beſchädigt werden, da deſſen Bewurzelung das Auffrieren des Bodens im Winter hindert. Schon im zweiten Jahre erhalten die jungen Weißerlen eine Länge von $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuß und können verpflanzt werden. Es werden nun die ſtärkſten ſo ausgehoben, daß der Arbeiter den Boden mit dem eingeſtochenen Spaten etwas hebt und dann ihn wieder antritt, nachdem die Pflanzen, die man wegnehmen will, ausgezogen ſind, damit die übrigen, noch zu ſchwachen, wieder fortwachſen. Dies geſchiehet ſelbſt bei denen, die bei dem dicken Stande der Pflanzen ſchon ganz unterdrückt geweſen ſind, die, wenn ſie freigeſtellt werden, ſich bald davon erholen und einen eben ſo guten Wuchs erhalten, als früher die dominirenden zeigten. Dies Verfahren wird alljährlich wiederholt, ſo lange überhaupt noch Pflanzen vorhanden ſind, ſo daß oft an einer

und derselben Stelle 4 und 5 Jahre hintereinander solche ausgehoben werden können, ohne daß irgend ein Jäten oder eine andere Arbeit die geringsten Kosten verursacht. Diese Pflanzen haben einen sehr guten Wuchs und eine sehr schöne Wurzelbildung und werden weit versandt. Obwohl das Schock nur zu 3 Silbergroschen verkauft wird, so liefert dieser ehemals ganz unbenutzbare Boden doch einen Ertrag, wie er kaum von dem besten Acker zu erlangen ist.

Sind die Pflanzen rein ausgehoben, so wird die leere Stelle einen starken Spatenstich tief umgegraben und von Neuem mit guter Dammerde, die aus den benachbarten Holzbeständen genommen wird, aber dann nur etwa 1 bis 2 Zoll hoch überworfen, um dem Samen wieder ein gutes Keimbett zu verschaffen.

Die Pflanzung selbst findet in gewöhnlicher Art so statt, daß der Pflänzling nicht tiefer zu stehen kommt, als er früher gestanden hat.

Das Ausstreuen des Samens erfolgt ganz so wie bei der Birke.

Die Hainbuche. Carpinus Betulus.

Diese Holzgattung hat keine sehr große Verbreitung. Ihre eigentliche Heimath scheint das nördliche und mittlere Deutschland zu sein, wo sie sich bis an die Grenze von Rußland von sehr gutem Wuchse zeigt. Ostpreußen hat noch einen ausgezeichneten Hainbuchenwuchs, und sie tritt daselbst an die Stelle der Buche in geschlossenen Beständen. Nach Norden überschreitet sie den 57. Grad N. Br. nicht, nach Osten zu wird sie über den 55. Grad O. L. nicht mehr gefunden. Nach Süden zu bilden die Alpen ihre Grenze; wie weit sie sich nach Westen ausdehnt ist noch nicht ermittelt.

Sie gehört nicht zu den Holzarten, die in großen ausgedehnten Beständen rein vorkommen, höchstens findet man sie horstweise in solchen. Im Niederwalde kommt sie häufiger vor

als im Hochwalde, was in ihrem Wuchſe und in ihrer Eigenthümlichkeit liegt. Am häufigſten findet man ſie mit der Rothbuche gemiſcht, wie denn der Boden, auf dem dieſe gut wächſt, ſtets auch für die Hainbuche ein paſſender iſt. Die beſſern Güteklaſſen dürften daher wohl für beide Holzgattungen gleich zu ſetzen ſein. Dagegen zeigt ſich aber bei den geringeren ein weſentlicher Unterſchied, indem die Hainbuche weniger Anſpruch auf Bodenkraft macht, um noch mit Erfolg gezogen werden zu können, auch eben ſo wohl mehr Dürre des Bodens als auch mehr Näſſe erträgt als die Rothbuche. So kann ſie noch auf einem ärmern Sandboden als Baumholz, auf trocknen, flachgründigen Südhängen als Schlagholz, auf feuchtem, humoſem Sandboden, wo die Rothbuche gar nicht mehr wächſt, mit gutem Erfolge als Baumholz gezogen werden. Trockne, humusarme, ausgemagerte Weideplätze mit Lehmboden, auf denen man die Buche im Pflanzwalde kaum mehr erziehen kann, ſind noch mit Vortheil mit Hainbuchen-Kopfholze anzubauen. Selbſt Säuren erträgt ſie noch eher als die Rothbuche, obwohl ſie in einem Boden, der dieſelben enthält, niemals einen guten Wuchs haben wird. Auch in den Flußthälern, welche der Ueberſchwemmung unterworfen ſind, welche die Rothbuche nicht erträgt, findet man ſie noch. Eben ſo paßt ſie beſſer für exponirte Freilagen als dieſe.

Die Hainbuche bildet keine Pfahlwurzel aus. Sie erzeugt nur zahlreiche ſchwache, ruthenförmige Wurzeln, die ſich mehr in der Oberfläche fortziehen, nach der Seite zu ausbreiten, als in die Tiefe gehen. Doch haben ſie keine zu große Verbreitung wenn ſchon ſie über die Schirmfläche hinausgehen. Dies iſt übrigens wie bei den meiſten Holzarten nach der Beſchaffenheit des Bodens ſehr verſchieden, da ſie auf lockerem und armem Boden viel weiter ausſtreichen als auf bindendem und nahrhaftem. Die Hainbuche iſt in Folge dieſer Wurzelbildung ſo ſehr dem Windbruche unterworfen wie Fichte und Aspe, und die im Schluſſe erwachſenen Bäume von bedeutender Länge erhalten ſich ſelten, wenn man ſie freiſtellt. Auch iſt die Stockholzrodung bei ihr

wenig belohnend, da der unspaltige Stock und die wenig Brennkraft habenden vielen schwachen Wurzeln sie sehr erschweren und eine sehr geringe Menge schlechten Stockholzes dadurch gewonnen wird. Bei dieser Wurzelbildung läßt sie sich aber auch noch im höhern Alter als Wildling verpflanzen. Selbst wenn sie nur wenig Faserwurzeln hat, wächst sie im frischen Boden bald an, da sie sehr leicht durch neue Wurzelausschläge die fehlenden Faserwurzeln ersetzt. Auch stellt sich die natürliche Wurzelbildung bei solchen im höhern Alter verpflanzten Stämmen, bei denen man die zu langen Wurzeln hat einstutzen müssen, wieder her. Man ziehet deshalb auch bei ihr die so sichere Pflanzung der sehr unsicheren Saat im Allgemeinen vor.

In der ersten Jugend wächst die Hainbuche buschig und bildet eine Menge schwache Seitenzweige aus. Gewöhnlich mit 8 und 10 Jahren beginnt der Höhenwuchs sich stärker zu entwickeln und da sie sich außerordentlich geschlossen hält, so wachsen dann die Stämme sehr schlank und gertenförmig auf. Frei gestellt erhalten sie sich nicht gerade, man muß daher vorsichtig mit einer frühen und starken Durchforstung sein, noch mehr aber sich hüten, zu schlanke Stämme aus dem Dickicht als Laßreiser im Mittelwalde überzuhalten oder in das Freie zu verpflanzen. Wenigstens müssen sie dann eingestutzt werden, was die Hainbuche recht gut erträgt, da sich der weggenommene Wipfel bald wieder ersetzt. Frei erwachsend reinigt sie sich aber nur auf eine geringe Höhe von Aesten und erreicht nur eine geringe Länge, bei unregelmäßiger Stammbildung, großem Astreichthum und weiter Astverbreitung. Im dichten Schlusse zwischen der Buche aufwachsend, wird sie von dieser mit heraufgenommen und erreicht auf gutem Boden dieselbe Höhe. Es ist daher nicht richtig, wenn die ältern Lehrbücher sie als einen Baum bezeichnen, der zu denen zweiter Größe gehöre, indem er nur eine Höhe von 40 bis 60 Fuß erreiche. Dies gilt nur für frei oder räumlich erwachsene Buchen auf gutem Boden, oder für den ärmern, besonders für den Sandboden, wo sie allerdings auch im Schlusse stehend oft kaum 40 Fuß hoch wird. Im guten Basalt- oder

Kalkboden findet man oft Hainbuchen im Buchenhochwalde, die man nach ihrer Höhe und Dicke nicht von den sie umgebenden Buchen unterscheiden kann. Dagegen wird der Stamm derselben niemals so rund und vollholzig, ist immer mehr oder weniger kluftig oder spannrückig gewachsen und hat auch einen niedrigen Astansatz. Zur Vermischung mit Nadelholz paßt sie nicht, da sie nicht ganz die Höhe erreicht wie dieses. Sie bildet eine große Menge langer, ruthenförmiger Zweige, die sich nur bei ganz alten Stämmen zu starken Aesten auswachsen, sonst mehr Reiß- als Astholz geben. Das schwache Reißerholz unter 1½ Zoll Durchmesser kann bei frei erwachsenen Bäumen im 100jährigen Alter bis zu 15 und 18 Procent der gesammten oberirdischen Holzmasse betragen. Diese Aeste sind überall mit kleinen belaubten Nebenzweigen besetzt, selbst im Innern der Baumkrone, wodurch eine sehr dunkle und verdämmende Belaubung erzeugt wird. Da sie auch eine sehr große Schirmfläche im Verhältnisse zu ihrer Stammstärke hat, so wirkt sie sehr nachtheilig auf das Unterholz und man vermeidet sie deshalb als Oberbaum im Mittelwalde. Dagegen paßt sie sehr gut zu Kopfholz, da sie nicht blos eine langdauernde Ausschlagsfähigkeit hat, sondern auch als solches ebenfalls eine sehr große Menge gutwüchsiger Ausschläge erzeugt. Dies macht auch, daß sie sich unter allen unsern Baumhölzern am besten zu Hecken eignet, die sich durch die große Menge kleiner Zweige sehr verdichten.

Sie trägt sehr frühzeitig Samen, bei Stockausschlägen findet man sogar zuweilen 10 jährige Loden sich unter der Samenlast beugend. Die Samenjahre treten auf gutem Boden regelmäßig beinahe jedes Jahr ein und die Samenerzeugung ist besonders auf ältern Stämmen sehr reichlich. Der Same reift Ende Oktober, fällt zwar dann gewöhnlich bald ab, zuweilen findet man ihn aber auch nach dem Abfalle des Laubes noch auf den Bäumen sitzend und erst abfallend, wenn der Schnee sich darauf legt. Nur auf dem ärmern Sandboden fallen auch Samenjahre aus, desto längere Zeit, je ärmer er ist. Aber auch in einem solchen ist ein Theil des Samens taub, der oft sehr lange an den Zweigen hängen bleibt, so daß man sich,

wenn man ihn sammeln will, nicht durch diesen täuschen lassen muß.

Wenn der Same sogleich nach der Reife ausgesäet wird, gehet er wohl zuweilen im nächsten Jahre auf, in der Regel liegt er aber ein Jahr über. Länger als ein Jahr läßt er sich nicht aufbewahren. Die Aufbewahrung geschiehet in Säcken, die man am besten an Balken aufhängt, oder in durchlöcherten Kästen. Bei der Saat bedeckt man ihn etwa einen halben Zoll hoch mit Erde. Die Saatbeete müssen aber rein von Unkraut gehalten werden, da die jungen Pflanzen leicht dadurch verdämmt werden. Die Herbstsaat ist bei frisch gesammeltem Samen immer der Frühjahrssaat vorzuziehen. Die Saat im Freien kann wie die Buchensaat behandelt werden. Doch ist es nicht rathsam, ganz reine Hainbuchensaaten ohne Schutzholz zu machen. Fehlen die alten Schutzbäume oder jüngeres Holz zum Seitenschutze, so thut man wohl, Birken als Schutzholz einzusprengen und diese später auszuhauen, wenn sie nachtheilig werden könnten. Der Wuchs der Hainbuche ist in der ersten Jugend langsam, entwickelt sich mit 10 bis 15 Jahren stärker und hält dann ziemlich lange gleichbleibend aus. Niemals wird er aber so lebhaft wie bei der Rothbuche in ihrer stärksten Zuwachsperiode, weshalb auch die Hainbuche in der Massenerzeugung als Baumholz im Hochwalde zurückbleibt.

Das Alter, das sie erreicht, ist nach dem Standorte sehr ungleich. Auf armem, flachgründigem Boden in warmer Lage erreicht sie oft kaum ein solches von 80 und 100 Jahren, man findet aber auch wohl auf gutem, kräftigem Lehmboden Bäume, die nach ihrer Stärke zu urtheilen wohl 300 und 400 Jahre alt sein müssen. Danach ist dann auch die Stärke, die sie als Baum erreicht, sehr verschieden. Im Allgemeinen kann man aber die Hainbuche als eine Holzgattung bezeichnen, die kein hohes Alter und keine bedeutende Größe erreicht. Da man sie nicht in reinen, ausgedehnten Hochwaldbeständen trifft, so besteht für diese auch keine bestimmte Umtriebszeit. Im Niederwalde, wo sie oft herrschend ist, läßt man sie gern 25 bis selbst 35 Jahre

alt werden, da auch die Stockausschläge in der ersten Jugend einen sehr langsamen Wuchs haben und dieser sich erst mit 8 und 10 Jahren stärker zu entwickeln anfängt. Das Kopfholz hat gewöhnlich den längsten Umtrieb unter allen Kopfhölzern, da man aus demselben Grunde die Ausschläge desselben oft eben so alt werden läßt, als den Niederwald.

Die Ausschlagsfähigkeit der Hainbuche ist ausgezeichnet gut und bis in das höhere Alter dauernd, so daß man selbst noch stärkere Bäume zu Kopf- und Schneidelholz einrichten kann. Man läßt in diesem Falle einen oder zwei Seitenäste, als sogenannte Saftzieher, vorläufig stehen, die man erst später nachhauet, wenn sich schon neue Ausschläge gebildet haben. Bei dem dünnen Ueberzuge der Rinde entwickeln sich sehr leicht Knospen am Stamme, die Hainbuche ist daher auch zur Maserbildung geneigt. Diese ist aber darin von derjenigen anderer Holzarten verschieden, daß sich oft eine Menge kleiner Zweige aus der Maser entwickeln, so daß diese ein borstenähnliches Ansehen erhält, die aber nicht fortwachsen. Auch Wurzeln erzeigen sich rasch und leicht aus der Rinde, so daß sich die Zweige der Hainbuche gut senken lassen. Der Niederwald erhält und verdichtet sich sogar oft vorzugsweise durch die natürlichen Senker, welche sich dadurch von selbst bilden, daß die kleinen Stockausschläge oder die unteren Zweige sich zur Erde beugen, von dem abfallenden Laube bedeckt werden und unter dieser Laubdecke sich bewurzeln. Die horstweisen, dichten und glatt aufschießenden Triebe der Hainbuche, die man oft im Niederwalde findet und die wie Samenpflanzen aussehen, rühren oft von solchen natürlichen Senkern her, die sich rund um einen alten Mutterstock niedergelegt haben und fortwuchsen. Die Verjüngung der Mutterstöcke und die Vervollständigung und Verdichtung des Bestandes im Niederwalde durch Senker ist auch bei der Hainbuche jedem andern Kulturverfahren vorzuziehen.

Unter gewissen Bedingungen, jedoch nicht überall, treibt sie auch im Niederwalde Wurzelbrut. Seltener ist diese von älteren Bäumen. Man hat dies zwar bestritten und behauptet,

daß die Ausschläge, welche aus der Erde kommen, nicht von wirklichen Wurzeln herrühren, sondern von unterirdischen Zweigen*), bis jetzt hat man aber wohl noch überall die Zweige, die in der Erde unter dem Wurzelknoten hervorkommen und in derselben sich verbreiten, Wurzeln genannt und ihre Ausschläge Wurzelbrut, zum Unterschiede der Wurzelausschläge, welche die über der Erde liegenden Tagwurzeln erzeugen. Dieselbe erscheint jedoch nur da, wo schwache Wurzeln in der oberen Dammerdenschicht und unter einer schützenden Laubdecke in einem frischen Boden fortlaufen. Auf einem trocknen, flachgründigen Boden, von starken Wurzeln alter Bäume, in sehr bindendem Boden, kann man niemals auf Wurzelbrut rechnen. Daß ist sehr wichtig in Bezug auf die Art, wie man den Hieb im Niederwalde führt. Kann man mit Sicherheit auf das Erscheinen von Wurzelbrut rechnen, was durch Untersuchungen des bisherigen Verhaltens der Hainbuchen-Mutterstöcke in dem betreffenden Walde festgestellt werden muß, so können faule und früher fehlerhaft und zu hoch gehauene alte Mutterstöcke noch unbedenklich nachgehauen und aus der Erde tief herausgenommen werden. Es ist dann besser, auf die eigentlichen Stockausschläge ganz zu verzichten und lieber auf die besser wachsende und einen dichten Bestand erzeugende Wurzelbrut hinzuwirken. Kann man aber auf diese nicht rechnen, wie dies in der Regel der Fall ist, wenn man in den zu verjüngenden Beständen gar keine solche vorfindet, so muß man selbst bei zu hoch gehauenen Mutterstöcken im jungen Holze hauen, d. h. von den letzten Ausschlägen so viel stehen lassen, daß sich daran die neuen Triebe entwickeln können.

Will man im Niederwalde von längerem Umtriebe Zweige absenken, so muß dies geschehen, ehe sich die Stockausschläge unten von diesen reinigen. Diese erhalten sich selbst im Schatten der heraufwachsenden Stangen bis zum Abtriebe des Bestandes grün und wachsen dann fort, wenn sie Licht erhalten. Doch lassen

*) Hartig's Kulturgeschichte der Holzpflanzen, S. 246.

ſich auch ſtärkere Stangen zur Erde niederbeugen, deren Spitzen man mit Hefteln oder Haken auf dem wund gemachten Boden befeſtigt und leicht mit Erde bedeckt, wo ſie, wenn derſelbe friſch genug iſt, bald anwachſen. Die natürlichen Senker, welche man bei dem Abtriebe des Niederwaldes häufig vorfindet, dürfen nicht mit abgehauen werden, ſondern müſſen fortwachſen, da ſie ſonſt leicht losgeriſſen werden, wenn ſie noch nicht tief bewurzelt ſind.

Die Hainbuche erträgt eine ſtarke Beſchattung, ohne dadurch getödtet zu werden, und wenn ſie auch darin verkrüppelt iſt, ſo erholt ſie ſich dennoch wieder und wächſt ſich noch aus, wenn ſie freigeſtellt wird. Iſt der Stamm durch die zu ſtarke und zu lange dauernde Beſchattung ſchon in einen ſolchen krankhaften Zuſtand verſetzt, daß er ſelbſt ſich nicht mehr erholen und auswachſen kann, ſo bilden ſich oft in der Gegend des Wurzelknotens neue Ausſchläge, mit denen auch ein neues Leben der Pflanze beginnt und aus denen gutwüchſige Stämme hervorgehen können. Man kann deshalb auch Hainbuchenpflanzen, welche durch den Schatten gelitten haben und in ihm verkommen ſind, überhalten, wenn man überhaupt dieſe Holzgattung erziehen will. Wenn dieſelbe den Schatten auch eben ſo gut erträgt, wie die Rothbuche, ſo bedarf ſie doch den Schutz gegen Froſt und zu ſtarken Lichteinfall weniger als dieſe. Sie kann zwar auch in der erſten Jugend durch den Froſt getödtet werden, iſt dieſer Gefahr aber ſchon darum weniger ausgeſetzt, weil die jungen Pflanzen ſpäter erſcheinen als die jungen Rothbuchen. Auch ſind ſelbſt ihre Samenlappen weniger empfindlich als die dieſer letzteren. Im erſten Jahre iſt jedoch eine dunkele Stellung der Schläge, in denen junge Hainbuchen aufgehen, die man zu erhalten wünſcht, immer zweckmäßig, ſpäter bedürfen ſie den Schutz durch übergehaltene Samenbäume nicht mehr, wenn nicht etwa ein ſtarker Graswuchs zu fürchten iſt. In dieſem Falle muß man dieſen durch mäßige Beſchattung noch einige Jahre zurückhalten. Die Dürre iſt den jungen Hainbuchen noch gefährlicher als den Buchen.

Von den ihr eigenthümlichen Krankheiten ist die Wipfeldürre eine sehr gewöhnliche bei allen freigestellten Bäumen, die bisher im Schlusse standen. Je trockner und ärmer der Boden ist, desto bestimmter tritt sie dann ein und nur jüngere Stämme auf kräftigem Boden haben sie nicht zu fürchten. Sie ist für die Hainbuche stets eine tödtliche, oft in sehr kurzer Zeit, denn diese erholt sich niemals mehr, sobald wirklich der eigentliche Wipfel anfängt abzusterben. Dagegen kann sie bei der Kern- und Stammfäule noch sehr lange vegetiren. Man findet zuweilen alte Hainbuchen-Kopfholzstämme, die ausgefault sind wie alte Kopfholzweiden, und doch noch ganz gute Ausschläge liefern. Kernfaule Bäume können zwar auch oft noch lange leben, haben aber nur geringen Zuwachs. Der Rindenbrand trifft sie so gut wie die Rothbuche, wenn sie, im dichten Schlusse erwachsen, plötzlich frei gestellt wird, und wird ihr stets verderblich, wenn er eine irgend bedeutende Ausdehnung erreicht, da sie die dadurch entblößten Stellen des Splintes nur sehr langsam überwallen kann. Das Verbeißen durch Wild und Weidevieh, das bei ihrem langsamen Wuchse und da Rothwild, Rehe, Rindvieh und Schafe die Blätter und Knospen als Nahrung lieben, sehr häufig vorkommt, erträgt sie aber besser als beinahe alle unsere übrigen Baumholzarten. Es bilden sich, wenn der Wipfel dadurch verloren gehet, statt desselben eine Menge in einander geworrener kleiner Seitenzweige, so daß eine lange verbissene Hainbuche oft als dicht auf der Erde liegendes Gestrüpp erscheint. Wird dasselbe aber gegen das Verbeißen geschützt und freigestellt, so wachsen noch die schönsten geraden Schüsse daraus hervor. Man läßt dies daher, wenn es in beweideten Nieder- und Mittelwäldern vorkommt, fortwachsen, ohne es abzubuschen, während man verbissenes Eichen-Unterholz abhauen muß, um neue Ausschläge zu erhalten, wenn man gutwüchsiges Holz daraus erziehen will.

Wegen dieser Eigenschaft, die Wegnahme des Wipfels so gut ertragen zu können und sich durch eine Menge kleiner Ausschläge zu verdichten, eignet sich auch die Hainbuche unter allen Baumhölzern am besten zu lebendigen Hecken und wird auch

am häufigsten dazu benutzt. Auch diese alten Hecken, die man in den altfranzösischen Gärten als hohe Wände häufig trifft und in denen die Stämme, durch die sie gebildet werden, oft schon sehr alt sind, wachsen sich häufig noch zu hohen Bäumen aus, wenn sie nicht mehr beschnitten werden. Außer der Fichte kann keine andere Baumart den verlorenen Wipfel noch in so hohem Alter wieder ersetzen, wie die Hainbuche.

Die Mäuse lieben die Rinde sehr und tödten durch das Abfressen derselben im Winter oft eine Menge junger Hainbuchen. Diese schlagen aber immer wieder an der Wurzel aus, so daß der Mäusefraß im Ganzen bei ihr nicht so nachtheilig wird wie bei der Rothbuche. Auch die wilden Kaninchen werden in gleicher Art in strengen Wintern oft nachtheilig.

Die Durchforstung darf in jungen geschlossenen Hainbuchenorten nicht zu früh und zu stark eintreten. Bei ihrer flachen Wurzelbildung leidet sie, wenn die Laubdecke sich in den jungen Beständen verliert, und bleibt sehr im Wuchse zurück. Auch hat sie eine so große Neigung zur Astverbreitung, daß man dieser durch einen dichten Schluß, den sie recht gut erträgt, entgegenwirken muß, wenn man schlanke, astreine Stämme erziehen will. Gertenartig aufgeschossene Pflanzen leiden auch zu leicht vom Duft- und Schneedruck, wenn sie sich nicht an Nebenstämme anlehnen können. Die unterdrückten Stämme erhalten sich noch lange vegetirend und man kann daher die Durchforstung bei ihr in längeren Zwischenräumen vornehmen.

In den Buchenwaldungen, wo man die Hainbuche am häufigsten trifft, liebt man sie nicht und betrachtet sie gewöhnlich als eine Holzgattung, die man eher vermeiden und vertilgen als begünstigen muß. Sie stehet im Allgemeinen auch der Buche nach, da sie als Baumholz im höhern Umtriebe eine geringere Masse giebt, bei ihrer Stammbildung weniger Kloben und starkes Astholz und mehr Reißholz liefert, welches einen geringeren Preis hat als jenes. Selbst Nutzholz liefert sie weniger als die Buche, so daß sie sich nicht blos in der Massenerzeugung, sondern auch im Geldertrage ungünstiger stellt. Deshalb hat sie aber doch

da, wo man ihr einen passenden Standort anweisen kann, als Waldbaum in vielen Fällen einen großen Werth. Sie macht es zuerst möglich, auf lichten Stellen mit ausgemagertem Boden die Buche leichter zu erziehen, wenn man diese so mit der Hainbuche mischt, daß erst im spätern Alter, nachdem letztere in der Durchforstung herausgehauen worden ist, sich erstere rein herstellen. Sie ist weit härter und unempfindlicher gegen Licht und Frost als die Buche, deckt den Boden besser und verbessert diesen rasch durch einen starken Laubabfall. Alte Bestände stehen zwar in dieser Beziehung den Buchen nach, aber unter den jungen ineinandergeschlungenen Hainbuchenzweigen der Bestände bis zum 10. und 12. Jahre erholt sich der Boden ungemein rasch von der Erschöpfung, welche ein langes Bloßliegen herbeigeführt hat. Die junge Buche, von Hainbuchen geschützt, wächst unter solchen Verhältnissen bis zum Eintritt der Durchforstung zwischen ihnen stehend besser, als in reinen Beständen. An Massenerzeugung verliert man aber dabei nicht nur gar nichts, sondern gewinnt sogar noch, indem die Hainbuche bei ihrem sehr dichten Stand größere Durchforstungserträge liefert. Eine Mischung beider Holzgattungen in der Art, daß die Hainbuche das Durchforstungsholz bis zum 60. Jahre giebt, die Abtriebserträge aber allein von der Buche erfolgen, kann stets nur als vortheilhaft angesehen werden.

Ebenso paßt sie auch sehr gut dazu, um die Eiche in gleicher Art zwischen ihr zu erziehen, zumal da dieselbe, zwischen Hainbuchen stehend, niemals von diesen überwachsen wird, wenn sie nicht etwa jünger ist, sondern mit ihrem Wipfel bald über sie hinausgehet. Die Stammbildung der Eiche wird dabei ausgezeichnet schön, wenn sie durch die dichte Beschattung des unteren Stammes genöthigt wird, sich frühzeitig von ihren unteren Aesten zu reinigen.

Als Schlagholz, sowohl im Niederwald, als auch im Unterholz im Mittelwald, verdient sie unbedingt den Vorzug vor der Buche. Sie hat eine bessere und ausdauerndere Ausschlagsfähigkeit, sie hält sich geschlossener, die etwa eingehenden Mutter-

stöcke sind leichter zu ersetzen und in der Massenerzeugung ist sie im zwanzigsten Jahre noch der Buche voraus und noch im dreißigsten wenigstens gleich. Dabei erträgt sie im Mittelwalde den Schatten des Oberbaums eben so gut wie die Buche. Wo diese denselben bildet, ist das Hainbuchen-Unterholz wohl das beste, welches man haben kann. Ihre Brenngüte ist aber bekanntlich noch besser als die des Buchenholzes. Mit dem Abtriebe darf man aber im Frühjahre nicht zu lange warten, da das im Safte gehauene Holz leicht in der Rinde verdirbt. Auch als Kopfholz zur Bepflanzung der Triften, Aenger, Wege und Ränder des Waldes ist sie sehr empfehlenswerth. Ein Kopfholzbestand, der sich vor dem Abtriebe der Ausschläge schließt, giebt, wo der Boden eine hinreichende Fruchtbarkeit hat, keinen geringeren Ertrag als ein gut bestockter Niederwald.

Ueber den Ertrag der Hainbuche im reinen Hochwald läßt sich gar nichts Bestimmtes sagen, da die Bestände, aus denen man Erfahrungen hätte entnehmen können, fehlen. Es existiren zwar Angaben darüber, von horstweisen Beständen hergenommen, die zum Theil sogar sehr hohe Ertragssätze geben, sie sind aber viel zu unsicher, um allgemeine Ertragsberechnungen darauf zu gründen. In gemischten Buchen- und Hainbuchenbeständen, wo die letztere Holzgattung in der Durchforstung herausgehauen werden soll, wird man wenigstens zu keiner Herunterſetzung des Ertrages gegen reine Buchenbestände Veranlassung haben. Den Ertrag des Niederwaldes nimmt man gewöhnlich für beide Holzgattungen gleich groß an, der der Hainbuche dürfte aber wohl, wie schon bemerkt wurde, bei den kürzeren Umtriebszeiten größer sein.

Als eine Eigenthümlichkeit der Hainbuche muß noch das starke Thränen derselben im Frühjahre vor dem Blattausbruche angeführt werden. Wenn der Saft in voller Bewegung ist und den Zweigen stark zuströmt, besonders bei warmer Witterung und nach einem Regen, so können ihn die noch nicht entwickelten Blätter noch nicht aufnehmen, verdunsten und verarbeiten. Er tritt dann an der Wurzel der Knospe hervor

und fließt oft reichlich am Holze herunter, wie bei dem Weinstock.

Die Weiden. Salix.

Die Weiden haben eine ungemein große Verbreitung und kommen beinahe in jedem Klima vor, wo überhaupt noch Holz wächst. Doch findet man sie am zahlreichsten und in den meisten Arten in der gemäßigten Zone; sowohl nach Norden als nach Süden zu vermindert sich ihre Zahl. Ebenso wachsen sie auch auf sehr verschiedenartigem Boden, und da sie danach auch ihre Form, Zweige, Rinde und Blattbildung sehr ändern, so hat man wohl vielfach aus bloßen Varietäten besondere Species gemacht. Eine richtige Bestimmung der Weiden wird daher selbst oft dem geübten Botaniker schwer und von dem Forstwirthe kann kaum verlangt werden, daß er alle Weiden, von denen man schon 150 verschiedene Arten bestimmt hat, kennt, zumal da die Botaniker in der Sonderung derselben selbst sehr verschiedene Ansichten haben. Es genügt wohl, die wenigen leicht zu unterscheidenden Arten zu kennen, welche als Forsthölzer im Walde vorkommen und für forstliche Zwecke oder zur Gewinnung besonderer Sortimente, wofür sich andere nicht eignen, erzogen werden.*) Diese verschiedenen Zwecke können sein: Erziehung von Brennholz, von Zaunruthen oder grobem Reißholz, Reifstöcken und Korbruthen, Faschinen, auch wohl von Harkenstielen, Sensenbäumen und ähnlichem Geräthe, wozu man ein leichtes zähes Holz verlangt. Dann werden die Weiden auch vielfach zur Befestigung der Ufer, Erdrisse und Sandschollen in den Flußbetten verwandt. Selbst zur Bindung der Flugsandschollen im Binnenlande kann man sie benutzen. Zuletzt geben sie auch die schönsten Wildremisen für Fasane, wilde Enten, Rebhühner

*) Wenn Herr Hartig in seiner Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen 64 Species von Weiden, ohne die zahlreichen Varietäten, aufführt, so könnte man wohl fragen: wo diese denn jemals in Deutschland kultivirt worden sind?

und Hasen. Die passendsten Weiden für diese verschiedenen Zwecke auszuwählen, ist allerdings eine Sache des Forstwirths, wenn sie auch wohl theilweise mehr von dem Landwirthe als im Walde gezogen werden.

Zur Erziehung von Brennholz werden die Weiden nur in sehr holzarmen Gegenden angebaut, da ihr Holz nur eine sehr geringe Brenngüte hat, auch mehr als Reißholz wie als starkes Klobenholz gewonnen wird, da man bei letzterem zu sehr an Masse verlieren würde. Es giebt aber Gegenden, wo besonders der kleine Grundeigenthümer seinen ganzen Brennholzbedarf von den Kopfholzweiden und dem Schlagholz an Gräben und Uferrändern am allervortheilhaftesten befriedigt, weil er die größte Masse von Brennstoff auf dem kleinsten Raum erziehet.

In den Gegenden, wo Holzmangel ist, wird die Weide das beste Mittel sein, diesem in der kürzesten Zeit abzuhelfen, weil man in wenig Jahren, selbst ohne die Kulturgründe zu vermindern und das Holz auf Kosten der Feldfrüchte zu erziehen, eine große Menge Brennholz von ihr erhalten kann. An den Wegen, auf Rainen, an Gräben, an den Ufern der Bäche, den Rändern der Aecker und Wiesen, in den zu tiefen und nassen Einsenkungen der Flußthäler finden sich überall Stellen vor, auf welchen ein paar Kopfweiden gezogen werden können, ohne daß dadurch die Fruchterzeugung oder Grasgewinnung verringert würde. Ist auch der Brennwerth des Holzes, welches man von ihnen erziehet, gering, so kann man damit doch eben so gut eine Stube erwärmen oder Speisen bereiten, als mit dem besten Buchenholz, wenn man nur die dazu erforderliche Menge anwendet. Es ist ein großes Vorurtheil, immer das Holz von der besten Beschaffenheit zur Erziehung zu empfehlen, welches oft schwer anzubauen ist, langsam wächst und eine lange Zeit braucht, um benutzt werden zu können. Das sind Eigenschaften, die es besonders dem kleinen Grundeigenthümer zu wenig empfehlen. Dieser ziehet lieber dasjenige vor, welches ihm weniger kostet und welches er in kurzer Zeit mit weniger Mühe anbauen kann, wenn es auch von geringerer Güte ist. Er will,

und muß auch, bald einen Ertrag von dem haben, was er anbauet.

Zur Brennholzerziehung eignen sich vorzüglich die Baumweiden, wenn man sie als Kopf- oder Schlagholz erziehen will, als:

1) Die weiße Weide, Salix alba;

2) Die Knackweide, S. fragilis;

3) Die Lorbeerweide, S. pendandra. —

4) Die Salweide, S. caprea, paßt blos für den Niederwaldbetrieb im kurzen Umtriebe, giebt darin aber einen sehr hohen Ertrag.

Obwohl diese Baumweiden, besonders aber die weiße Weide, zu Bäumen von sehr bedeutender Größe in einer verhältnißmäßig sehr kurzen Zeit erwachsen, so werden sie doch, um der Benutzung willen, niemals als Baumholz erzogen, würden auch als solches sehr unvortheilhaft sein. Sie haben eine sehr starke Astverbreitung, nehmen einen großen Wachsraum in Anspruch, stellen sich früh licht, lassen in ihrem starken Wuchse im höheren Alter sehr nach, haben als Bäume eine unregelmäßige Stammbildung und geben als solche auch nichts weiter, als schlechtes Brennholz, so daß selbst in ganzen Beständen das Baumholz sehr unvortheilhaft sein würde. Für die Feld- und Wiesenränder würde es aber gar nicht passen, da es durch seine große Astverbreitung und Beschattung den Kulturfrüchten nachtheilig werden würde. Man benutzt daher diese Baumweiden vorzugsweise als Kopfholz, doch geben sie auch einen sehr hohen Ertrag als Schlagholz, im 8 bis 12jährigen Umtriebe bewirthschaftet.

Unter ihnen verdient die weiße Weide, welche auch die am meisten verbreitete ist, den Vorzug, da sie den lebhaftesten Wuchs hat. Sie gehört unter die Bäume erster Größe und ist durch ganz Deutschland verbreitet, doch mehr in der Ebene, als in den Bergen vorkommend, indem man sie von Natur nur in den Thälern findet. Auch gehet sie in ihnen auch kaum so hoch, als die Buche. Sie kommt zwar in sehr verschiedenem Boden vor, doch kann man sie gar nicht mehr ziehen auf dürren, flachgründigen Südhängen, auf flachgründigem Felsboden oder

Trümmergeſtein überhaupt, da ſie mit ihren Wurzeln ziemlich tief gehet, ſowie auf ſehr ſtrengem Thonboden. Sehr ſchlecht wächſt ſie auf ganz armem, trocknem Sandboden, auf trocken gelegtem ſauren Torf- und Moorboden, wie zu naſſen Brüchen jeder Art. Der Boden, in welchem ſie am beſten gedeihet und den lebhafteſten Wuchs hat, iſt der feuchte humoſe Sandboden, der milde, feuchte Lehmboden, der ſehr friſche lehmige Sandboden. Sie verlangt vorzüglich Lockerheit des Bodens, um ſich mit ihren Wurzeln verbreiten zu können, hinreichende, aber nahrhafte Feuchtigkeit, ſcheint die mineraliſchen Nährſtoffe eher entbehren zu können, als einen genügenden Humusgehalt des Bodens.

Ohne eigentliche Pfahlwurzel hat ſie ſtarke und tiefgehende Wurzeln, die ſich oft in große Entfernung bei Bäumen ausbreiten, welche ſich vollſtändig ausbilden können. Bei dem Kopfholz und den Mutterſtöcken des Schlagholzes findet dagegen immer nur eine ſehr geringe Wurzelverbreitung ſtatt. Sie erreicht als Baum ſchon in einem Alter von 40 und 60 Jahren eine ſehr bedeutende Größe und erhält ſich ſelten über dies Alter hinaus ganz geſund, wird vielmehr gewöhnlich dann kernfaul, kann ſich aber auch in dieſem krankhaften Zuſtande noch eine ſehr lange Zeit nicht blos erhalten, ſondern auch an Größe zunehmen. Man findet häufig weiße Weiden — denn andere beſitzen dieſe Eigenthümlichkeit nicht in ſo hohem Grade — ſowohl als Bäume, wie als Kopfholzſtämme, bei denen das Innere ganz ausgefault iſt und die auf eine dünne, grüne Splint- und Rindenſchale reducirt ſind, aber dennoch in den Zweigen noch einen lebhaften Holzwuchs zeigen. Andere Krankheiten, wie die Wipfeldürre, tödten ſie dagegen ziemlich raſch. Dieſer kann man aber dadurch Einhalt thun, daß man den kranken Wipfel tief aushauet, ſo daß ſich wieder neue Ausſchläge am geſunden Holze bilden. Frei erwachſend, theilt ſich der Stamm bald in viele ſtarke Aeſte, die eine große Länge erhalten können, erreicht dabei aber doch eine Höhe bis zu 70 und 80 Fuß. Selbſt im geſchloſſenen Stande iſt die Stammbildung immer im Alter knickig und abholzig, während die Stockausſchläge in der Jugend einen

schlanken geraden Wuchs haben. Sie hat am ganzen Stamme eine gute Ausschlagfähigkeit, die so lange dauert, als sie ihre volle Lebenskraft behält, so daß man auch noch von den ältesten Stämmen Stockausschläge von gutem Wuchse erhält. Sie vermag auch Wurzelbrut zu treiben, doch ist diese sehr von der Wurzelbildung abhängig, da sie nur dann erscheint, wenn sich flachlaufende Wurzeln im Boden fortziehen. Bei dem Kopfholz, wo der Stamm nur mit kurzen Seitenwurzeln, die oft sehr tief liegen, besetzt ist, zeigt sich niemals eine solche. Wo man die weiße Weide im Niederwalde hat, sucht man durch einen sehr tiefen Hieb auf eine solche hinzuwirken, um einen dichten Stand des Holzes zu erzeugen, da die eigentlichen vereinzelten Mutterstöcke, indem die Schüsse sich verdämmend nach der Seite auslegen, einen sehr großen Raum in Anspruch nehmen.

Da die weiße Weide, sowie die anderen genannten Baumweiden, gewöhnlich nur als Kopfholz erzogen und benutzt wird, so soll in Bezug auf ihre Erziehung auch nur von diesem gehandelt werden.

Man erziehet es stets aus Stecklingen, was auch offenbar am zweckmäßigsten und vortheilhaftesten ist, da dieselben ganz sicher angehen, wenn man sie richtig behandelt, und man dabei in der kürzesten Zeit nutzbares Holz erhält. Gewöhnlich werden zur Kopfholzpflanzung starke Setzstangen von 6 bis 7 Fuß Länge und 2, selbst 3 Zoll unterem Durchmesser verwandt, die man aus den 5 bis 6jährigen Ausschlägen älterer Kopfholzstämme aushauet. Man wählt dazu die mittleren, ganz geraden, so viel wie möglich astreinen Stangen aus. Der Abhieb erfolgt im März, ehe noch die Knospen schwellen, wo dann aber die gehauenen Setzstangen mit dem unteren Ende in das Wasser gestellt werden, wo sie stehen bleiben können, bis die Knospen der Weiden anfangen aufzubrechen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die so behandelten Stangen besser anwachsen, als wenn man sie gleich nach dem Abhiebe einsetzt. Den späten Hieb im Safte vermeidet man, da sich sonst die Rinde am Abhiebe leicht ablöset. Das Einsplittern der Setzstangen bei dem Abhiebe muß sorg-

fältig vermieden werden, da sie sonst leicht einfaulen. Auch muß der untere Schnitt schräg und scharf geführt werden, so daß der Rindenwulst, der sich an den Rändern bildet, die ganze Fläche leicht überwallen kann. Bei dem Einsetzen der Setzstangen muß ein ordentliches Pflanzloch aufgegraben werden, denn das bloße Stoßen eines Lochs mit dem Pfahleisen, das Einstecken und Antreten der Setzstange ist durchaus verwerflich. Die Tiefe des Pflanzloches muß der Beschaffenheit des Bodens angemessen sein. Bei sehr frischem Boden mit nahrhafter Oberfläche genügen 16 bis 18 Zoll, bei trocknem macht man es wohl bis 2 Fuß tief. Unten wird die bessere Erde wieder 6 bis 8 Zoll hoch eingeworfen und die Setzstange vorsichtig eingesteckt. Dann wirft man das Loch wieder so zu, daß wo möglich die gute Füllerde den Stamm umgiebt. Der lockere Boden wird etwas festgedrückt, so daß eine kleine Vertiefung bleibt, in welcher sich das Wasser sammeln kann. Der Abhieb der Setzstange oben wird mit Lehm überklebt oder auch nur ein Stück Rasen darüber gelegt, um das zu tiefe Austrocknen zu verhindern. Gegen Johannis muß die Pflanzung nachgesehen werden, um die Knospen, welche sich zu tief am Stamme zeigen, um Ausschläge für den Kopf zu geben, abzustreifeln.

In sehr trocknem Boden thut man aber besser, die Setzstangen mit Wurzeln zu pflanzen. Dazu erziehet man diese auf Pflanzbeeten aus ein- und zweijährigen Stecklingen, in gleicher Art wie die Pappeln.

Der Kopf der Weide kann in verschiedener Art gebildet werden, rund oder tischförmig. Im erstern Falle hauet man die Ausschläge, die oben hervorkommen, ganz dicht am Stamme weg, wo sich dann oben eine Art von Maserbildung erzeugt, wodurch der Stamm oben keulenförmig wird. Um mehr Raum für die Ausschläge zu gewinnen, läßt man aber auch wohl Stumpfe der Seitenzweige stehen, an denen diese hervorkommen, so daß sich dadurch der Stamm oben mehr breitet, wie dies in einer Hecke geschiehet, wo auch die unteren Zweige breit wachsen. Der Ertrag der Kopfholzstämme, die in dieser Art gehauen werden,

ist aber keineswegs viel größer, als der mit einem runden Kopfe, wohl aber haben sie eine weit geringere Dauer und bei starken Stürmen im Sommer werden auch wohl die auf eingefaulten Stämmen stehenden Stangen abgebrochen.

Wenn die alten Kopfholzstämme zu schlecht werden, muß man sie roden und dicht daneben, aber nicht in das Rodeloch des alten Stammes, einen neuen pflanzen.

Die jährliche Holzerzeugung eines Weidenkopfholzstammes, wenn derselbe ausgewachsen und gesund ist, kann man durchschnittlich zu 1 Kubikfuß annehmen.

Im Niederwalde findet man vorzugsweise die Salweide, obwohl auch oft andere Weidenarten darin vorkommen. Sie kommt vorzüglich im Kalkboden von einem sehr schönen Wuchse vor, doch gedeihet sie auch noch sehr gut in jedem frischen Lehmboden. Auch in einem frischen, selbst feuchten, humusreichen Sandboden gedeihet sie noch gut. Im sehr nassen Boden, im Torf- und Moorboden, auf armem Sandboden oder an dürren, flachgründigen Hängen findet man sie entweder gar nicht oder nur von sehr schlechtem Wuchse. Selbst vorübergehende Ueberschwemmung erträgt sie weniger gut, als andere Weiden, wie sie denn überhaupt mehr dem Gebirgsboden angehört, als dem angeschwemmten Lande. Doch gehet sie in den Bergen nicht einmal so hoch, wie die Buche, und beschränkt sich mehr auf die Vorberge.

Sie hat tiefgehende Wurzeln, weshalb ihr auch der flachgründige Boden nicht zusagt. Diese streichen nicht weit aus, treiben auch keine Wurzelbrut, so daß die Salweide stets so gehauen werden muß, daß sie noch am Stocke ausschlagen kann. Sie verdichtet sich deshalb auch nicht in der Art, wie die Bach- und Hegerweiden, von denen unten die Rede sein wird, sondern bildet mehr isolirte Mutterstöcke, welche niemals von Natur reine Bestände bilden, sondern immer nur zwischen anderem Holz eingesprengt vorkommen.

Als Baum erreicht sie nur eine geringe Größe bei einer sehr unregelmäßigen Stammbildung, da sie selbst auf dem besten

Boden immer einen knickigen, sperrigen Wuchs hat. Dieser ist dann auch nicht so lebhaft, als bei den übrigen Baumweiden, weshalb sie auch nicht einmal als Kopfholz angebaut wird. Dagegen haben die Stockausschläge wieder von allen Weiden den allerstärksten Wuchs, denn man findet oft einjährige Triebe von 8 und 9 Fuß Länge und einem Zoll Durchmesser. Dieser hält jedoch nicht lange aus und man muß diese Weide im 8 bis 10jährigen Umtriebe benutzen, wenn man von ihr die größte Holzerzeugung erlangen will. Diese ist aber auch so groß, daß kein anderes Holz im Niederwalde eine gleiche Holzmasse von einzelnen Mutterstöcken liefert, als die Salweide. Dabei hat ihr Holz eine bessere Brenngüte, als das anderer Weiden, sie giebt zwar keine Korbruthen und Reifstäbe, da dazu die Schüsse zu stark und nicht schlank genug sind, man kann sie aber sehr gut zu Korbspähnen, zum Flechten der Körbe und Siebe benutzen, sie giebt sehr schöne Sensenbäume, Harkenstiele, selbst Baum- und Weinpfähle, die aber freilich keine große Dauer haben. Auch als Zaunreißig und zu Faschinen kann sie benutzt werden, ihre Rinde wird zur Bereitung mancher Lederſorten verwandt, so daß diese Holzgattung als eine sehr werthvolle in dem Niederwalde von kurzem Umtriebe angesehen werden kann. Es ist deshalb auch schon vielfach ihr stärkerer Anbau in holzarmen Gegenden in Vorschlag gebracht worden*), gewiß verdient sie diesen auch eher, als manches andere fremde Holz, an dessen Anbau man viel Mühe und Geld verschwendet hat. Wenn man aber die Rechnung über ihren Ertrag so anlegen will, wie es geschehen ist, daß man die Holzerzeugung eines Mutterstockes ermittelt, den Raum untersucht, den er einnimmt, und danach die Zahl der Mutterstöcke bestimmt, welche auf einem Morgen Raum finden, um diese mit dem Ertrage eines Mutterstockes zu vervielfachen, so erhält man einen idealen Ertrag, der wohl selten oder niemals in der Wirklichkeit zu erlangen ist. Die Salweide

*) Z. B. von Zeitter in Würtemberg, der sie in einer besondern kleinen Schrift empfohlen hat.

ist eine Lichtpflanze, welche räumlich stehen muß, wenn sie ihren vollen Wuchs erhalten soll, die auch niemals ganz geschlossen vorkommt. Selbst wo zwei Mutterstöcke so dicht neben einander stehen, daß der eine den andern etwas überwächst und auch nur den Seitenschatten darauf wirft, bleibt dieser bald im Wuchse zurück. Auf ganz geschlossene Salweidenbestände würde daher wohl kaum zu rechnen sein. Deshalb würden diese aber doch immer noch einen höheren Ertrag liefern können, als alle die Hölzer, die wir gewöhnlich in unsern Niederwäldern von kurzem Umtriebe finden. Zum Unterholz im Mittelwald eignet sie sich weniger, da sie keine Beschattung erträgt. In den jungen Schonungen des Hochwaldes ist sie ein gefährliches, verdämmendes Unkraut, auf dessen Vertilgung man möglichst früh bedacht sein muß. Selbst wenn sie in den Weidenhegern vorkommt, kann man sie nicht dulden, da sie kein Nutzholz, wie diese, giebt und durch sie leicht Lücken in ihnen erzeugt werden.

Die Salweide kann durch Senker erzogen werden, doch muß man dabei dafür Sorge tragen, daß diese nicht durch die stehenbleibenden Ausschläge verdämmt werden. Auch die Stecklinge von ihr wachsen leicht an.

Schon nach 8 und 10 Jahren läßt sie im Wuchse sehr nach, der höhere Umtrieb hat aber auch außerdem noch den Nachtheil, daß sich, wie bei der Hasel, bei einem höheren Alter die äußeren Schüsse eines größeren Mutterstockes nach der Seite auslegen und alle sich mehr in eine Menge kleiner Nebenäste an den Spitzen vertheilen. Daraus entstehet ein größeres Raumbedürfniß der einzelnen Mutterstöcke, während ihre Holzerzeugung nicht in dem Verhältnisse wächst, wie der Raum größer wird, den sie für dieselbe bedürfen. Die Lichtstellung der Salweide, die man schon bei einem Umtriebe von 16 bis 18 Jahren bemerkt, hat lediglich in dieser Ausbreitung der Mutterstöcke ihren Grund.

Den Safthieb erträgt sie sehr gut.

Zur Erziehung von Korbruthen, Reifstöcken, Flechtreißig zu Würsten, Schanzkörben und für den Batteriebau, Faschinen zum Wasserbau, verwendet man vorzüglich:

1) Die Bachweide, Salix helix;

2) Die Korbweide, S. viminalis.

Zugleich ſind dies auch diejenigen Weidenarten, welche ſich am beſten zur Befeſtigung der Ufer, zur Bepflanzung der Sandbänke in den Flußbetten und zur Ausführung von Waſſerbauten mit Faſchinen eignen. Sie ertragen die Ueberſchwemmung ſelbſt zu der Zeit, wo ſie belaubt ſind, und können längere Zeit ganz vom Waſſer bedeckt ſein, ohne einzugehen. Dann durchſchlingen ſie mit einer Menge feiner fadenförmiger Wurzeln den Boden ſo dicht, daß ſie das Abſpülen und Fortſchwemmen deſſelben durch Waſſer verhindern. Aus den flachliegenden Wurzeln ſchießen dann aber eine ſolche Menge dicht ſtehende, ſchlanke Schüſſe empor, daß ſich darin der Wellenſchlag beruhigt und das Waſſer ſeine Bodentheile fallen läßt. Auch bilden dieſe langen, biegſamen und elaſtiſchen Ruthen gegen die Beſchädigung der Ufer und Dämme durch Eisſchollen den ſtärkſten Schutz, den es giebt. Die ſtärkſten Bäume können zuletzt durch das Eis umgebrochen werden, wenn es ſich davor anhäuft und ein ſtarker Strom gegen daſſelbe drückt, über die nachgebenden Weidenruthen wird es dagegen nur auf eine kurze Strecke weggeſchoben, ohne einen auf dem Grunde ſtehenden und das Waſſer aufdämmenden Eiswall bilden zu können. Schon deshalb ſind dieſe Weiden an den größeren Flüſſen Deutſchlands von ſehr hohem Werthe und können durch keine andere Holzart bei den Fluß- und Uferbauten erſetzt werden. Sie geben aber auch in gutwüchſigen und dichten Beſtänden den höchſten Geldertrag, den überhaupt in Deutſchland eine Holzart liefern kann, indem ſie bei ihrem dichten Stande eine ſehr große Menge Reifſtäbe und Korbruthen in wenig Jahren liefern. Einen jährlichen Ertrag von 8 bis 10 Thalern vom Morgen eines guten Weidenhegers kann man nur als einen ſehr mäßigen anſehen, denn es giebt ſolche, welche ſelbſt das Doppelte dieſes Ertrages geben. Da auch die Nachfrage nach dem Material, das ſie liefern, weit größer iſt als die Menge deſſelben und es daher nie an Abſatz dafür zu ſehr hohen Preiſen fehlen wird, ſo liegt hierin wohl die Aufforderung,

sie überall anzubauen, wo man irgend auf einen gedeihlichen Wuchs rechnen kann.

In Bezug auf die klimatische Verbreitung dieser beiden sogenannten Korbweiden ist wenig bekannt, doch stehet fest, daß sie an allen größern deutschen Flüssen, sobald diese das höhere Gebirge verlassen haben und Flußthäler mit aufgeschwemmtem Lande bilden, einen guten und ausdauernden Wuchs haben, sobald der Boden für sie paßt. Man findet sie von der Etsch bis zur Weichsel und Nogat an den Flußufern von gleich gutem Wuchse.

Je weniger sie sich gegen das Klima empfindlich zeigen, desto eigensinniger sind sie in Bezug auf den Boden, denn es giebt eigentlich nur einen einzigen Standort, auf dem man sie mit Erfolg ziehen kann. Dieser beschränkt sich auf die Flußbetten und die Ufer der Bäche und Flüsse, welche Schlick führen oder doch wenigstens in ihrem Wasser mineralische Nährstoffe enthalten, welche aus demselben von Wurzeln der Weiden aufgenommen werden können. In dem Maße, wie die Flüsse durch ihren Schlick einen reichen Niederschlag bilden, wie ihr Wasser nahrhafter ist, wird auch der Weidenwuchs an ihnen besser. In dem Sumpfboden der Flüsse, die in Seen oder sumpfigen Niederungen entspringen, die daher keine nahrhaften Bodentheile mit sich führen, wie z. B. die Spree und Havel, wachsen diese beiden Weiden gar nicht mehr oder doch nur schlecht. An der Oder kommen sie nur so weit vor, bis diese ihren Schlick in dem großen Wasserbecken des Haffs hat fallen lassen. Die Saale, welche bei ihrem kurzen Laufe und stärkeren Gefälle schlickführender ist als die Unterelbe, hat auch einen schönern Weidenwuchs als diese. Die Weichsel einen bessern als die Weser, da das Wasser der letztern ärmer ist als das Weichselwasser, das den berühmten fruchtbaren Boden der Weichselniederungen gebildet hat.

Dann hängt aber auch wieder der Wuchs dieser Weiden davon ab, daß ihre Wurzeln ununterbrochen durch das nahrhafte Flußwasser getränkt werden. Sobald sich mitten im Flußbette in einem Weideheger durch den darin niedergeschlagenen Sand oder fruchtbaren Schlick der Boden so weit erhöhet, daß dies nicht mehr der

Fall ist, wachsen auch diese Weiden nicht mehr. Eben so kann man sie in dem fruchtbarsten Oder- und Elbboden nicht mehr ziehen, so wie dieser über dem mittleren Wasserspiegel liegt. Dann gedeihen sie auch nur gut in einem lockern Boden, der das Wasser gut durchziehen läßt. Sie zeigen einen vortrefflichen Wuchs in dem zusammengeschwemmten Kiese, selbst den kleinen Steinbrocken der Anhägerungen im Flußbette der Gebirgsströme, sie verkümmern aber im fruchtbarsten Weizenboden der Flußthäler, wenn dieser zu hoch über dem Wasserspiegel liegt und dabei bindend ist. Auf Höhen und Gebirgsboden kommen sie nur an quelligen Stellen vor, im sauren Moor- und Bruchboden entweder gar nicht oder nur von sehr dürftigem Wuchse.

Darin, daß sie an einen ganz bestimmten Boden gebunden sind, der nur in sehr geringer Ausdehnung vorkommt, liegt es aber auch, daß die Nachfrage nach dem Materiale, welches sie liefern, in der Regel nicht ganz befriedigt werden kann und die Preise desselben verhältnißmäßig sehr hoch sind. Ein Kubikfuß fester Masse feiner Korbruthen wird, vielleicht mit Ausnahme des größern Schiffbauholzes, höher bezahlt als der irgend eines andern Nutzholzes.

Beide Weidenarten, obwohl botanisch wesentlich von einander verschieden, sind in ihrem Wuchse und Verhalten, sowie in der Behandlung die sie verlangen, so gleichartig, daß es nicht nöthig ist, sie in dieser Beziehung zu trennen.

Sie bilden nur schwache Wurzeln, welche nach der Seite auslaufen und sich oft vielfach in einander verschlingen, so daß der Boden eines gut bestockten Weidenhegers bis in eine Tiefe von 2 Fuß überall von einem dichten Wurzelgewirre durchzogen ist. Je lockerer er ist, desto tiefer gehen die Wurzeln, weshalb man auch die Stecklinge auf Sandboden sehr tief einsetzen kann, weil sich demohnerachtet noch am untersten Ende fortwachsende Seitenwurzeln bilden. Niemals senken sich diese aber in die Tiefe, so daß eine flache Pflanzung immer auch nur forlaufende Wurzeln erzeugt.

Diese Weiden bilden zwar nur Sträucher, machen aber im

Schlusse stehend sehr schöne schlanke Schüsse, die, von Wurzelbrut oder Stockausschlägen herrührend, schon im ersten Jahre eine Länge von 3 bis 4 Fuß erreichen. Bei ihrer großen Biegsamkeit und Zähigkeit werden sie deshalb auch ausschließlich zu den feinern Flechtarbeiten verwandt, die man nicht aus gespaltenen Spähnen machen will, weil sie eine größere Dauer und Haltbarkeit haben sollen, welche man ihrem ausgespaltenen Holze nicht geben kann. Je dünner diese einjährigen Triebe bei einer hinreichenden Länge sind, einen desto größeren Werth haben sie. Deshalb richtet man auch oft den Betrieb darnach ein, den zu starken Weidenwuchs zu vermindern und mehr schwache Ruthen zu erziehen. Da diese Weiden bis zum Alter von 6, höchstens 8 Jahren nur den Stamm vorzugsweise ausbilden, an der Spitze nur wenig schwache Reißer haben, indem der untere Theil des Stammes gar keine Nebenzweige erzeugt, so ertragen sie auch einen außerordentlich dichten Stand, worin sie sogar die Hainbuche noch übertreffen. Auf einem Quadratfuße stehen oft vier und fünf zu Reifstäben taugliche Schüsse und der Schluß eines Weidenhegers, wenn die Ausschläge schon 9 und 10 Fuß lang sind, ist oft so dicht, daß es sehr schwierig ist, durch ihn hindurch zu dringen. Je geschlossener er ist, eine desto größere Menge von Holz giebt er und desto besser ist zugleich der Wuchs desselben, um als Nutzholz verwandt werden zu können. Das ganze Streben bei der Behandlung der Weidenheger muß daher dahin gerichtet sein, sie so geschlossen als möglich zu erziehen.

Hierzu ist zuerst ein kurzer Umtrieb nöthig. Je älter das Holz wird, desto mehr breitet sich die Krone der einzelnen dominirenden Schüsse aus und unterdrückt die zurückgebliebenen, die bald absterben, wenn sie beschattet werden, da diese Weidenarten zu den Lichtpflanzen gehören. Zugleich verliert man bei einem höhern Alter an Massenerzeugung, da der Wuchs derselben frühzeitig nachläßt, und selbst am Nutzholz, da dann die schlanke, ruthenförmige Stammbildung sich ändert. Das Haubarkeitsalter, das man für die einzelnen Weidenheger wählt, hängt von ihrem Wuchse und der Verwendung des Holzes ab. Zu Korbruthen

werden schon die einjährigen Ausschläge geschnitten. Geschiehet dies aber eine längere Reihe von Jahren, so werden die Mutterstöcke dadurch erschöpft und gehen zuletzt ein, so daß der Bestand bald sehr lückig wird und nur noch einen sehr geringen Ertrag liefert. Schon im zweiten Jahre sind die Ruthen weit schwächer und kürzer als die Ausschläge, die man im ersten Jahre nach dem Abtriebe eines 5 und 6 jährigen Bestandes erhält. Im dritten Jahre verringert sich die Größe derselben zwar etwas weniger, doch kann man dies noch sehr gut bemerken. Da aber das Gebund solcher feiner Korbruthen bei gleicher Stärke oft das Dreifache kostet als ein solches von Ruthen, die im ersten Jahre geschnitten sind, so wiederholt man wohl das Korbruthenschneiden mehrere Jahre hintereinander. Gewöhnlich gestattet man den Korbflechtern oder Käufern, daß sie sich selbst die brauchbaren Ruthen ausschneiden. Sie lassen dann die kleinen untauglichen Nebenzweige oder zu kurzen Ausschläge stehen. Soll der Heger im folgenden Jahre wieder Ruthen von gutem Wuchse erzeugen, so müssen diese dann nachgeschnitten werden, damit nicht der Saft in sie tritt und dadurch den neu zu bildenden Ausschlägen entzogen wird, da man nur von diesen wieder gute Ruthen erhält. Soll aber das Ruthenschneiden aufhören und der Heger wieder fortwachsen, um sich zu erholen, so werden alle die Stummeln, von denen die Korbruthen geschnitten wurden dicht an der Erde weggehauen, um neue tiefe, sich bewurzelnde Ausschläge, oder noch besser Wurzelbrut zu erhalten.

Man verpachtet wohl auch diese Heger auf eine Reihe von Jahren an die Korbmacher oder Leute, die mit Korbruthen handeln, die sie dann, so lange der Pacht dauert, alljährlich schneiden. Dadurch wird der Heger aber stets ruinirt und lückenhaft, selbst wenn er durch Senker oder Stecklinge nachgebessert wird. Auch können die Pächter ihn nicht so hoch nutzen, als dies möglich wird, wenn man mit der Erziehung von Korbruthen und stärkerem Holze zu Reifstäben und Faschinen wechselt.

Der Hieb der größern Weidenheger, die nicht mit einem Male abgetrieben werden, wird immer dem Strome entgegen-

geführt, so daß das vorstehende Holz die jungen Schläge gegen den Eisgang und gegen Versandung schützt.

Zur Erziehung von Reifstöcken ist ein Haubarkeitsalter von 5 bis 8 Jahren, je nach dem Wuchse des Holzes, nöthig, da man dasselbe davon abhängig macht, daß es die verlangte Länge und Stärke erreicht. Holz, welches dazu noch älter werden müßte, wird sich überhaupt wenigstens nicht zu Reifstäben, Wurstreißig und Flechtreißig für die Artillerie eignen. Da der Wuchs oft auf einem und demselben Flußufer oder im Flußbette selbst bei den einzelnen Weidenhegern verschieden sein kann, je nachdem der Boden höher über dem Wasserspiegel liegt und trockner ist oder fruchtbarer, so kann man auch selten ein gleiches Haubarkeitsalter für alle einzelnen Weideheger bestimmen. Nur die von gutem Wuchse eignen sich übrigens dazu, schöne Korbruthen zu erziehen. Man wechselt dann so mit der Benutzung, daß man 1, 2 oder allerhöchstens 3 Jahre diese schneidet und dann den Heger wieder 5 und 6 Jahre zu Reifstäben fortwachsen läßt. Sobald man nicht einen zu hohen Niederschlag von Schlick zu erwarten hat, der den Boden so hoch bedeckt, daß die Wurzelbrut nicht mehr durchkommen kann, auch kein Fortspülen des Sandes zu fürchten ist, hauet man alle Ausschläge dicht an der Erde weg, so daß man gar keine stehengebliebenen Stumpfen mehr siehet. Das, was davon in der Erde bleibt, schlägt doch wieder aus und nebenbei erscheint immer eine Menge Wurzelbrut, wodurch die Bestände sich nicht blos verdichten, sondern auch einen bessern Wuchs erhalten, als wenn sie hoch gehauen werden.

Wenn sich einzelne kleine Lücken in den Hegern bilden, so können diese leicht durch Senker nachgebessert werden, da diese bald anwachsen und die schlanken, leicht zur Erde zu biegenden Ruthen auch passendes Holz dazu geben. Damit diese aber nicht durch die in der Nähe stehenbleibenden hohen Ruthen verdämmt werden, muß das Senken 1 oder 2 Jahre vor dem Abtriebe erfolgen und die Ausschläge müssen dann noch 2 Jahre als Korbruthen geschnitten werden, während die Senker fortwachsen.

Gewöhnlich geschiehet aber sowohl die neue Anlegung von

Hegern als die Nachbeſſerung der alten durch Stecklinge. Im erſtern Falle werden ſowohl ſtehende wie liegende angewandt, im letztern nur ſtehende. Zu allen dürfen nur dieſe beiden Weidenarten verwandt werden. Sollte man nicht im Stande ſein, ſie beſtimmt zu erkennen, ſo iſt die Vorſicht anzuwenden, daß man ſie nur von ſolchen Weiden entnimmt, die den Wuchs zeigen, wie man ihn in einem Weidenheger verlangt und die auf ſolchem Boden vorkommen, wie der zu bepflanzende iſt.

Zu den Stecklingen, die ſenkrecht oder ſchräg in die Erde geſteckt werden, nimmt man ſchwache 1 bis 3jährige Triebe. Starke Zweige ſind beſonders da zu vermeiden, wo der Eisgang über ſie hinweggehet, da ſie leicht durch daſſelbe herausgebrochen werden. Die Länge derſelben muß ſich nicht blos nach der Tiefe richten, in welcher man ſie einzupflanzen gedenkt, ſondern auch nach der Höhe, bis zu welcher ſie über den Boden herausſtehen ſollen. Die geringſte Tiefe, in welcher man ſie einſteckt, iſt 1 Fuß, doch kann man auch veranlaßt werden, das Pflanzloch 18 und 20 Zoll tief zu machen, wenn der Boden in der Oberfläche bei niedrigem Waſſerſtande austrocknet, damit wenigſtens die am untern Ende getriebenen Wurzeln immer hinreichende Nahrung haben. Wenn die Stecklinge 3 Zoll aus der Erde herausſtehen, genügt dies in der Regel; wo aber eine ſolche Anhäufung von Sand zu fürchten iſt, daß ſie ganz davon bedeckt werden könnten, ehe ſie noch Ausſchläge gemacht haben, muß der oberirdiſche Theil länger ſein. Auch dieſe Stecklinge werden am beſten etwa 8 Tage vor der Pflanzung geſchnitten und in das Waſſer geſteckt, bis man ſie verſetzt.

Da dieſe Hegerpflanzungen gewöhnlich bei dem niedrigſten Waſſerſtande gemacht werden müſſen, bei dem die Sandbänke im Flußbette zugänglich ſind, und um das Ufer ſo tief, wie es irgend thunlich iſt, bepflanzen zu können, ſo werden ſie am häufigſten in den Monaten Auguſt und September ausgeführt. Die Frühjahrspflanzungen verdienen jedoch den Vorzug, wenn ſie ausführbar ſind. Man hat dabei verſchiedene Formen der Pflanzung:

1) Neſterpflanzung,
2) Reihenpflanzung,
3) Einzelnpflanzung,
4) Rauſchenpflanzung.

Unter Neſterpflanzung verſtehet man, wenn ein Pflanzloch von 1 bis 2½ Quadratfuß Größe kreisförmig oder im Vierecke mit ſchrägen Wänden ſo ausgeſtochen wird, daß der untere Durchmeſſer nur etwa halb ſo groß iſt als der obere. In das Pflanzloch werden dann die Stecklinge, in der Art eingeſteckt und vertheilt, daß ſie feſt an den Wänden anliegen, und daß 4 bis 8 der ſtärkeren nach der Größe des Pflanzloches in gleicher Entfernung auseinander kommen, während man die Zwiſchenräume mit dem kleinen Reißholze auslegt. Das Loch wird dann wieder zugeworfen und die Erde oder der Sand darin feſt getreten. Da auf dieſe Weiſe lauter kleine geſchloſſene dichte Zäune gebildet werden, ſo iſt dieſe Pflanzung geeigneter, den Sand und Schlick aufzufangen und zur Ablagerung zu bringen, als diejenige von lauter einzelnen Stecklingen. Die Entfernung dieſer Neſter muß deſto geringer ſein, je mehr man dies bewirken und die Strömung des Waſſers vermindern will. Sie kann dann bis auf 2 und 3 Fuß beſchränkt werden.

Wo dieſer Zweck weniger ſogleich als erſt ſpäter durch den jungen Beſtand zu erreichen geſucht wird, ziehet man auch wohl die Reihen- oder Einzelnpflanzung vor. Man ſticht zur Ausführung der erſteren vom Ufer ſenkrecht auf das Flußbett fallende Gräbchen in der Tiefe, wie die Stecklinge eingelegt werden ſollen, in einer Entfernung von 3 bis 4 Fuß, deren Grabenrand nach dem Waſſerlaufe abwärts ſchräg doſſirt wird, ſo daß jene in einem ſtumpfen Winkel gegen die Strömung eingelegt werden. Dies geſchiehet darum, damit ſie bei einem Eisgange nicht ſo leicht herausgedrehet werden, ſondern ſich eher niederbeugen, wenn das Eis ſich darauf legt. Die ſtärkern Stecklinge werden etwa einen Fuß auseinander gelegt und zwiſchen ihnen kann man dann die ſchwächern Reißer eben ſo vertheilen wie bei der Neſterpflanzung. Bei der Einzelnpflanzung genügt es auf

lockerem, feuchtem Sandboden, wenn man mit einem Stoßeisen ein schräges Loch sticht, in dieses den Steckling so einsteckt, daß er schräg gegen den Strom stehet, und dann den Boden wieder fest andrückt. Die Entfernung der einzelnen Stecklinge von einander darf aber nicht über einen Fuß betragen.

Die Rauschenpflanzung bewirkt die Ansammlung des Sandes und Schlickes, die Beruhigung der Wasserströmung am raschesten, sie wird aber theils am leichtesten durch den Eisgang beschädigt, theils giebt sie keinen gutwüchsigen geschlossenen Weidenbestand. Man benutzt sie daher häufig, um nur erst eine Sandbank im Flusse zum Stehen zu bringen und durch den Niederschlag des Schlicks sie zu erhöhen, pflanzt dann aber zwischen die Rauschen später noch einzelne Stecklinge, welche den künftigen Bestand geben sollen. Zu ihrer Ausführung werden die Stecklinge, die dazu 2 bis 2½ Fuß lang geschnitten sind, in kleine Wellen oder Faschinen von 4 bis 5 Zoll Durchmesser gebunden. In die Mitte kommen die schwachen Reißer und außerhalb die stärkern Stecklinge, die aber nicht über ½ bis ¾ Zoll dick sein dürfen. Je stärker sie sind, desto mehr sind sie der Gefahr unterworfen, durch das Eis herausgebrochen zu werden. Zum Einpflanzen dieser kleinen Wellen, die man Rauschen nennt, wohl weil, wenn das Wasser über sie hinwegströmt, ein Rauschen desselben entstehet, sticht man einen Graben mit senkrechten Wänden, in welche man sie dicht neben einander so tief stellt, daß sie, noch 6 bis 8 Zoll herausstehend, lauter parallele kleine Zäune bilden, zwischen denen sich das Wasser beruhigt und seinen Schlick fallen läßt. Sie werden alle im rechten Winkel vom Strome gegen das Ufer zu gerichtet und in Zwischenräumen von 4 bis 5 Fuß von einander gezogen. Da das innere Reißholz nicht mit Erde umgeben ist, in der es Wurzel schlagen kann, so fault es unten aus und ein aus solchen Rauschen gezogener Weidenheger hat stets eine mangelhafte Bewurzelung und darum auch einen schlechten Wuchs.

Die liegenden Stecklinge werden nur zur Deckung des Ufers, zu Rauhwehren und auf der mit Sand oder Erde über-

worfenen Oberfläche der Packwerke, Schlick- und Streichbuhnen, Flügel und ähnlicher Wasserbauwerke benutzt, um auf ihnen einen bessern Weidenwuchs zu bewirken. Zur Ueberdeckung und Bildung von Rauhwehren*) wird das Ufer schräg, womöglich bis auf das eigentliche Flußbett hinab dossirt und mit schlanken Ruthen der beiden genannten Weiden dicht belegt, so daß die Stammenden gegen das Wasser gerichtet sind. Man läßt diesem sogenannten Deckreißig die ganze Beästung, die es hat. Um es am Boden zu befestigen, ziehet man quer darüber schwache, aus schlanken Weidenruthen zusammengebundene Würste hinweg, die man mit Buhnenpfählen festnagelt. Ueber diese Deckung durch Weidenzweige wirft man zuletzt etwa 4 bis 6 Zoll hoch frischen Kiessand, wenn man ihn hat, sonst andern nicht zu bindenden Boden. Wenn dabei kleine Zweige herausstehen, ist dies nicht nachtheilig, da diese am ersten anfangen das Wegspülen des Bodens zu verhindern.

Die Buhnen u. s. w. müssen erst hinreichend hoch mit Erde überkarrt sein, bevor man sie in gleicher Art mit Deckreißig belegen kann. Da sie gewöhnlich erst im Spätherbste fertig werden, so setzt man dies besser bis zum Frühjahre aus.

Die jährliche Holzerzeugung in einem voll bestockten Weidenheger steigt in gutem Boden bis zu 200 Kubikfuß jährlichen Durchschnittszuwachses und selbst noch höher. Selbst diejenigen auf mittelmäßigem Boden liefern oft noch mehr als 100 Kubikfuß feste Holzmasse.

Die Wasserweide, Salis aquatica, auch großer und kleiner Werft, Haarweide und Sohl genannt, hat davon ihren Namen, daß sie nur auf nassem Boden vorkommt und selbst da noch gedeihet, wo derselbe fortwährend mit Wasser bedeckt ist. Alle Weiden ändern sich zwar im Wuchse, der Rinden- und selbst Blattbildung sehr nach dem Standorte, keine aber so sehr wie diese. In den nassen Einsenkungen der Flußthäler mit Lehm-

*) Von diesen Wasserbauten zum Schutze des Ufers wird in den Lehrbüchern des Forstschutzes näher gehandelt.

boden bietet sie dem Auge demnach ein ganz anderes Bild dar als im Moor- und Torfbruche. Darum sind aus diesen Varietäten auch offenbar viele verschiedene Species gemacht, die alle nichts weiter sind als diese S. aquatica. Von den größern Strauchweiden kommt sie allein in dem mit Wasser bedeckten Boden vor; denn die ganz kleine auf Sümpfen wachsende S. aurita oder uliginosa (Wildenow), die höchstens 3 bis 4 Fuß hoch wird und gar kein nutzbares Holz giebt, kann nicht mit der Salix aquatica verwechselt werden, die ein Strauch erster Größe ist. Noch weniger ist dies mit S. rosmarinifolia möglich, die auf Torfbrüchen vorkommt und nur etwa 2 bis 3 Fuß hoch wird.

Diese Weide ist wegen ihres sperrigen Wuchses und da sie selbst in dem bessern Boden nur in der ersten Jugend einen lebhaften Wuchs hat, wenig nutzbar. Sie liefert bei kurzen dicken Schüssen nur ganz schlechte Flechtruthen. zu den gröbsten Korbmacherarbeiten, wie Wagenflechten, Obsthorden oder schlechten Gärtnerkörben, und auch nur kurze Reifstäbe. Auch zu Faschinen eignet sie sich wegen der vielen krummen Aeste schlecht. Das Reißholz — denn weiter giebt sie nichts — kann nur in den holzärmsten Gegenden und bei sehr theurem Brennholze als solches verwerthet werden. Dagegen bildet sie vortreffliche Wildremisen für wilde Enten; wo der Boden nicht zu naß ist, auch für Fasane und Rebhühner. Auch das kleine Haarwild steckt sich gern darin. Auch ist sie oft das einzige Holz, durch welches man dem nassen Boden immer noch einen, wenn auch nur geringen Ertrag abgewinnen kann, und dient zugleich zur Ausfüllung der nassen Brüche und zur Bereitung des Standorts für die Erle. Durch die verwesenden Wurzeln und Stöcke des absterbenden Holzes giebt sie Gelegenheit, daß sich erst Wasserpflanzen darüber bilden, wären es auch nur Moose, die mit den reichlich abfallenden Blättern zuletzt den Grund ausfüllen und ihn für bessere Holzarten benutzbar machen. Will man sie benutzen, so muß es schon mit 5 und 6 Jahren des Alters der Ausschläge geschehen, denn nur bis dahin findet man noch einzelne schlanke und grade Schüsse, die als kurze Reif- und Hordenstäbe oder zu Leiter-

sprossen zu benutzen sind. Korbruthen erhält man nur von dem bessern Boden. Der Hieb kann bei der Nässe ihres Standortes nur im Winter stattfinden. Ihr Anbau würde immer nur durch Stecklinge erfolgen können, die aber bei einer größern Tiefe des Wassers schwer angehen.

Im Massenertrage bleibt die Wasserweide sehr gegen die Hegerweiden zurück. Ertragsnachweisungen derselben fehlen, obwohl sie zuweilen in größern, ausgedehnten Beständen vorkommt. Wahrscheinlich giebt sie weniger als die Hälfte der Holzmasse wie diese.

Außer diesen Weiden kommen noch kleine Sandweiden vor, die wegen ihres geringen Wuchses zwar kein Gegenstand der Benutzung sind, da sie höchstens ganz kurze, jedoch sehr feine Korbruthen geben, doch aber zur Bindung des Flugsandes benutzt werden können. Sie werden ebenfalls durch tief eingesetzte Stecklinge angebaut.

Besondere Feinde und Krankheiten der Weide sind nicht bekannt. Es leben zwar eine Menge Insekten auf ihnen, jedoch werden sie durch dieselben nicht getödtet.

Die Pyrus-Arten. Birnen.

Von ihnen kommen in unsern Wäldern vor:

1) Pyrus malus, der wilde Apfelbaum. Da es nur ein Baum ist, der eine geringe Größe hat, so wird er im Hochwalde bald von den größern Bäumen unterdrückt, weshalb man ihn gewöhnlich nur im Mittelwalde oder auf Aengern, Triften und auf den Waldrändern antrifft. Er ist an ein gemäßigtes Klima gebunden, kommt nur im bessern Boden vor und kann als ein Zeichen einer bedeutenden Bodenkraft angesehen werden, wo er sich in größerer Menge und von gutem Wuchse vorfindet. Früher schonte man ihn im Mittelwalde um seiner Früchte willen, die zu den Mastfrüchten gehören, dem Wilde zur Nahrung dienen und auch von den Menschen besonders zur Bereitung eines guten Fruchtessigs benutzt wurden. Bei seinem

langſamen Wuchſe, ſeiner unregelmäßigen Stammbildung und ſperrigen, verdämmenden Krone hat man ihn aber in der neuern Zeit auch aus den Mittelwäldern verbannt. Als Schlagholz kommt er einzeln noch im Niederwalde vor, hat aber auch hier keinen forſtlichen Werth. Wo der wilde Apfelbaum noch in ſtärkern, geſunden Stämmen vorkommt, kann ſein Holz oft gut an Tiſchler, Drechsler, zu hartem Geſchirrholze in die Mühlen verkauft werden, da es eine ſchöne Textur und große Härte beſitzt.

Den wilden Birnbaum, Pyrus Pyraster, findet man noch weniger im Innern großer Wälder, da er einen ſonnigen freien Standort verlangt. Er erreicht zwar eine bedeutendere Größe als der Apfelbaum, hat auch eine regelmäßigere Stammbildung bei einer im Verhältniß des Stammes geringeren Aſtverbreitung, es gilt aber das eben in Bezug auf die forſtliche Bedeutung des Apfelbaumes Geſagte auch von ihm.

Die Mehlbirne, Pyrus aria, kommt nur im mittlern und ſüdlichen Deutſchland in den Mittelwäldern vor, da ſie einen freien, ſonnigen Stand verlangt. Sie wird nördlich und öſtlich der Elbe nicht mehr gefunden. Da ihre Stammbildung auch im freien Stande eine regelmäßige, auch ihre Beſchattung weniger nachtheilig iſt, ſo kann ſie als Oberbaum im Mittelwalde gezogen werden. Ueber die Eigenthümlichkeiten ihres Wuchſes und die daraus abzuleitenden Regeln für ihre Erziehung und Behandlung fehlen bis jetzt noch die Erfahrungen.

Die Elzbeere, Pyrus torminalis (früher Crataegus torminalis), iſt der wichtigſte Waldbaum unter den Birnarten. Auch er eignet ſich nicht zur Erziehung in Hochwaldbeſtänden, denn obwohl er dieſelbe Höhe erreichen kann, wie die Buche und Eiche, hat er doch einen langſamern Höhenwuchs und wird, zwiſchen dieſen Holzgattungen ſtehend, bald unterdrückt, da er gegen die Beſchattung ſehr empfindlich iſt und einen freien, ſonnigen Stand verlangt. Dagegen iſt er als Oberbaum im Mittelwalde, um ſeines vortrefflichen Holzes für feine Tiſchler- und Drechslerarbeiten, ſeiner regelmäßigen Stammbildung auch im freien Stande, ſeiner geringen Aſtverbreitung und lockern Belaubung

willen, sehr empfehlenswerth. Auch als Schlagholz im harten Niederwaldbetriebe verdient er Beachtung, da die Stockausschläge einen lebhafteren Wuchs als Buche und Hainbuche haben, das Holz ziemlich dieselbe Brenngüte wie das der Buche besitzt, die Ausschläge glatt und schlank emporwachsen und seine Ausschlagsfähigkeit gut und dauernd ist. Nur für die kürzeren Umtriebszeiten des Niederwaldes ist er jedoch passend, da der Wuchs der Wurzelbrut, wie der Stockausschläge frühzeitig, nachläßt. Auch der Elzbeerbaum gehört mehr dem südlichen und mittleren Deutschland an, als dem nördlichen und östlichen. Doch findet man ihn noch im besseren Lehmboden zwischen der Elbe und Oder, über diese letztere gehet er aber nur sehr selten hinaus. Auch in den Bergen nimmt er nur die Vorberge ein, gehet in ihnen nicht so hoch, wie die Buche. Er gehört zu den Bäumen, welche eine große mineralische Bodenkraft in Anspruch nehmen, weshalb man ihn auch wohl in den Ur- und Uebergangsgebirgsarten, im besseren Kalkboden, im Lehmboden überhaupt, aber nicht mehr im eigentlichen Sandboden findet. Näsſe erträgt er gar nicht, eher einen trocknen Boden, da man ihn selbst oft auf ganz flachgründigem Gestein, dann aber allerdings nur strauchartig wachsend, vorfindet. Zu seiner vollen Ausbildung als Baum bedarf er einen tiefgründigen Boden. Im Flußboden findet man ihn nicht, da er keine Ueberschwemmung erträgt.

Die Elzbeere bildet in der ersten Jugend eine starke Herzwurzel aus, die sich später in nicht zahlreiche, starke Wurzelstränge theilt, welche keine große Ausdehnung haben und nicht über die Schirmfläche des Baumes hinausgehen. Wo die Tiefgründigkeit des Bodens es erlaubt, ziehen sie sich in die Tiefe, sonst bilden sich Faserwurzeln aus, die in die Steinspalten zu dringen und dort Nahrung zu suchen befähigt sind. Die Stammbildung ist in der ersten Jugend sehr regelmäßig, später wächst der Stamm, der sich auch frei stehend stets unten von Aesten reinigt, leicht gabelförmig und ist stets abholzig. Der Höhenwuchs läßt mit 30 und 40 Jahren sehr nach und die Krone theilt sich dann in ziemlich starke Aeste, die im Innern derselben

rein von Nebenzweigen ſind, da die Blätter mehr an den äußeren Zweigſpitzen ſitzen. Die Belaubung iſt deshalb locker und nicht verdämmend. Mit 100 bis 120 Jahren erreicht der Stamm eine Stärke, um als Nutzholz für Tiſchler, Drechsler und Wagner verwandt werden zu können, wozu das Holz, wegen der ſchönen Farbe und Textur und da es eine ausgezeichnete Politur annimmt, ſehr geſucht wird. Doch erreicht er auch auf paſſendem Standorte, aus Samen erwachſen, ein höheres Alter. Früchte erzeugt er erſt im ſpäteren Alter, dann jedoch jährlich. Die Kerne derſelben werden durch die Vögel, welche ſie mit der fleiſchigen Hülle verzehren, weit umhergetragen und oft ſieht man in Waldungen, in denen kein Elzbeerbaum vorhanden iſt, oder ſeit Menſchengedenken wuchs, Pflanzen davon aufgehen. Da, wo er einheimiſch iſt, trifft man ſie gewöhnlich häufig in den lichten Beſtänden, wo ſie aber durch den Schatten im Wuchſe zurückgehalten oder auch wohl vom Viehe verbiſſen werden. Solche kleine verdämmte Pflänzlinge erholen ſich aber nach einigen Jahren wieder, wenn man ſie in gut bereitete, vom Unkraute rein gehaltene Pflanzbeete von kräftigem Boden verſetzt, und man kann daraus wüchſige, hochſtämmige Heiſter erziehen, die ſich recht gut im Mittelwalde auspflanzen laſſen.

Die Ausſchlagsfähigkeit iſt nur mittelmäßig und erhält ſich auch nicht lange, dagegen treiben die Niederwaldſtöcke häufig eine brauchbare Wurzelbrut, die aber ebenfalls nur zu Schlagholz tauglich iſt.

Die Prunus-Arten. Kirſchen.

Die wilde Süßkirſche, Prunus avium, findet ſich in Mittel- und Süddeutſchland in den Vorbergen überall, wo der Boden paſſend für ſie iſt, im Mittel- und Niederwald vor. Im eigentlichen Hochwald wird ſie ſelten getroffen, weil ſie die gewöhnlichen Umtriebszeiten darin nicht aushält und auch durch Eiche, Buche oder Nadelhölzer überwachſen und unterdrückt wird, da ſie auch ſelbſt eine mäßige Beſchattung nicht erträgt. Un-

fehlbar ist dieser Baum der Stammvater unserer veredelten süßen Gartenkirsche. Er gehet nicht hoch in den Bergen, und selten trifft man ihn über 1500 Fuß in dem norddeutschen Gebirge. Er bedarf einer großen Bodenkraft und bedingungsweise tiefgründigen Bodens, kann sich aber auch mit seinen Wurzeln in die Felsenspalten und Steinklüfte drängen, so daß ihm auch flachliegendes Gestein, wenn es nur zerklüftet genug ist, um ihm dies zu gestatten, nicht nachtheilig ist. Nur die massigen Gesteine, der thonige oder kiesige Untergrund, ein flach liegender Wasserspiegel werden ihm nachtheilig. Besonders den Muschelkalk liebt die Kirsche vorzüglich und oft trifft man sie noch ganz gutwüchsig an trocknen Südhängen der Kalkberge. Auch auf den Urgesteinen, im Basalt und den Uebergangsgesteinen, wenn sie einen kräftigen Lehmboden geben, wächst er gut; von den Sandsteinbildungen nur in den besseren, die ärmeren passen weniger für ihn. Im Meeresboden findet man ihn von Natur so wenig als in dem der Ueberschwemmung ausgesetzten Flußboden. Eine warme, sonnige Lage sagt ihm mehr zu, als enge, feuchte Thäler und Mitternachtsseiten.

Er erzeugt keine Pfahlwurzel, aber ziemlich weit ausstreichende, theilweise tiefgehende, starke Wurzelstränge, von denen die schwächeren, in der Oberfläche fortlaufenden, ziemlich zahlreiche Wurzelbrut treiben. Im Niederwaldbetrieb, wo die wilde Kirsche ein sehr geschätztes Holz ist, legt man mehr Werth auf diese, als auf den Stockausschlag, weshalb man auch die Stöcke aus der Erde heraushauet. Die Stammbildung ist regelmäßig, und es reinigen sich selbst Stockausschläge und Wurzelbrut immer, auch im freien Stande erwachsen, unten von den Aesten. Aus Samen erwachsen, kann er eine Höhe von 70 Fuß und eine Stärke bis zu 2 Fuß Durchmesser erhalten. Dabei ist seine Astverbreitung gering, seine Belaubung locker, so daß er durch seine Beschattung nicht sehr nachtheilig wird. Bei seinem, besonders in der Jugend, lebhaften Wuchse erreicht er schon mit 50 und 60 Jahren eine ansehnliche Größe, wie er denn auch selten über 80 bis 90 Jahre alt wird. Sein Holz hat nur eine

mittelmäßige Brenngüte und ist etwa dem Eichenholz gleich zu setzen, es wird aber von Tischlern und Drechslern geschätzt, an welche einzelne Stämme oft mit Vortheil abzusetzen sind. Er eignet sich daher sehr gut zum Ueberhalten als Oberbaum im Mittelwald, wo er von Natur vorkommt. Noch passender ist er aber für den Niederwald im 20 bis 25jährigen Umtriebe, wo er eine bedeutend größere Holzmasse liefert als Buche und Hainbuche.

Er fängt schon zeitig an Früchte zu tragen, von denen die schwarzen Kirschen häufiger sind, als die rothen. Offenbar sind die Bäume, welche diese verschiedenen Früchte tragen, zwei verschiedene Arten, da sie sich aus dem Kern gezogen konstant erhalten, sie lassen sich aber ohne reife Früchte nicht unterscheiden. Auch hat dies wenigstens kein forstliches Interesse, da beide Arten sich im Wuchse und allen übrigen Beziehungen ganz gleich verhalten.

Wie unsere Gartenkirsche, leidet auch die wilde vorzüglich am Gummifluſſe, in Folge dessen, wenn er stark ist, selbst junge Stämme oft eingehen. Diese Ergießung der Säfte erfolgt leicht in Folge von Verletzungen, weshalb auch die Zweige niemals dicht am Stamme weggenommen, sondern nur eingestutzt werden dürfen, wenn man einen jungen Baum beschneiden will. Im Walde finden häufig Beschädigungen durch das Abbrechen der Aeste bei dem Sammeln der wohlschmeckenden Früchte statt, oder auch durch das Abschälen des pergamentartigen Rindenüberzugs, der sich in der Saftzeit leicht von der Rinde trennen läßt.

Wie viele unserer Bäume, die nur einzeln und im Genusse des vollen Sonnenlichtes vorkommen und gedeihen, verschwindet auch dieser nützliche und schöne Baum immer mehr aus dem Walde, je mehr die größeren Mittelwälder in Hochwald umgewandelt werden. Wo seine Erhaltung möglich ist, wird sie gewiß für jeden Forstwirth wünschenswerth sein.

Die Traubenkirsche, Prunus Padus, gehört mehr dem Norden an als dem Süden und gehet bis an den nördlichen Polarkreis. Auch kommt sie mehr im Meeresboden vor, da sie einen feuchten Stand liebt und vielfach die Brüche bewohnt,

als im Gebirgsboden. Die warmen und trocknen Lagen vermeidet sie ganz, doch findet man sie auf frischen, schattigen Stellen noch im südlichen Deutschland und mit Ausnahme von Südfrankreich auch in diesem Lande.

Der Boden, in dem sie ihre größte Vollkommenheit erreicht, ist ein sehr frischer oder feuchter, humoser Lehmboden, wie man ihn in den Flußthälern der größeren Ströme, auf quelligen Stellen der fruchtbaren Mitternachtsseiten im Gebirge, in dem eigentlichen Lehmbruche findet. Auch im humosen, feuchten Sandboden, an den Rändern der Brüche, wächst sie noch gut, erreicht aber nicht mehr die Größe wie in jenem. Trockenen Boden jeder Art vermeidet sie, ebenso flachgründige Hänge oder sehr armen Boden. Auf Bruchboden, welcher viel Säuren enthält, wächst sie schlecht, kommt daselbst nur strauchartig vor und erreicht kein hohes Alter.

Die Traubenkirsche erreicht selbst auf günstigem Standorte nur eine geringe Größe als Baum, da sie selten eine Höhe von 40 Fuß und eine Stärke über 12 Zoll erreicht. Als Baumholz wird sie auch niemals gezogen, obwohl sie ein schönes Holz giebt, welches von Tischlern und Drechslern gut benutzt werden könnte. Dagegen giebt sie aber ein vortreffliches Schlagholz, da sie nicht blos eine gute Ausschlagsfähigkeit hat, sondern auch viel Wurzelbrut treibt, wodurch sich der Niederwald sehr verdichtet, einen lebhaften Wuchs bei guter Stammbildung der Ausschläge hat und bei nicht zu langem Umtriebe eine beträchtliche Holzmasse liefert. Man kann auf kräftigem Boden starke Reifstäbe von ihr erhalten, und das Brennholz ist besser, als von den meisten Holzarten, die als Schlagholz einen gleich raschen Wuchs haben, Ahorne und Eschen etwa ausgenommen. Sie erträgt ziemlich starke Beschattung und ist daher auch als Unterholz im Mittelwald zu empfehlen. Der Hieb des Schlagholzes muß stets tief geführt werden, da man mehr Werth auf die Wurzelbrut legt als auf den Stockausschlag. Unter günstigen Standortsverhältnissen läßt sie sich auch durch Stecklinge fortpflanzen.

Sie kommt am häufigſten gemiſcht mit der Erle vor, dieſe Vermiſchung iſt aber nur dann vortheilhaft, wenn der Umtrieb nicht über 20 Jahre beträgt, da ſie im höheren Alter ſehr im Wuchſe gegen die Erle zurückbleibt.

Die Haſel. Corylus avellana.

Dieſer Strauch erſter Größe hat eine ſehr große Verbreitung, indem er nach Norden zu bis über den 60. Grad hinaus gehet und nach Süden bis tief in die europäiſche Türkei hinab. Nach Oſten dehnt er ſich viel weiter aus, als nach Weſten, da die Haſel beſonders in Rußland ſehr verbreitet iſt, wo ihre Früchte keinen unbedeutenden Gegenſtand des Handels bilden. Doch iſt es nicht die Art, welche wir in Deutſchland haben, welche ſich ſüdlich des 45. Breitegrades wildwachſend vorfindet, denn hier wachſen nur noch die ſogenannten Bartnüſſe, welche bei uns in Gärten gezogen werden. In Bezug auf den Wuchs und die Stammbildung iſt aber keine weſentliche Verſchiedenheit zwiſchen dieſen Haſelnußarten. In den Bergen gehet die Haſel nicht ſo hoch, als man nach ihrer nördlichen Verbreitung glauben ſollte. In Norddeutſchland in der Regel nicht über 1500 Fuß, in den Alpen jedoch bedeutend höher. Sie hat hier noch bei 2000 Fuß einen ſehr ſchönen Wuchs, ſo daß ihre ſchlanken Schüſſe die Alpenſtöcke, die zum Beſteigen der Berge unentbehrlich ſind, vorzugsweiſe liefern.

Sie macht einen großen Anſpruch auf Bodenkraft, wenn ſie einen guten Wuchs haben ſoll. Ein tiefgründiger, kräftiger Lehm- oder Kalkboden ſagt ihr vorzüglich zu, doch gedeiht ſie auch noch gut auf humoſem, feuchtem Sandboden. Armen, trocknen Sandboden, viel Säuren enthaltenden naſſen Bruchboden, ſtrengen, trocknen Thonboden, flachgründige, dürre Südhänge vermeidet ſie entweder ganz, oder hat doch darauf nur einen ſehr ſchlechten Wuchs. Auch im kurzen Umtriebe, als Niederwald behandelt, haben die Mutterſtöcke viele tief gehende Wurzeln, welche ſich ſehr wenig nach der Seite verbreiten. Doch haben dieſe die Be-

fähigung, sich in die Felsenspalten und Zwischenräume der Trümmergesteine zu drängen, so daß man sie oft auf diesen an den Mitternachtsseiten von sehr schönem Wuchse trifft. Sonst liebt sie mehr die Freilagen und sonnigen Stellen, da sie im hohen Maße eine Lichtpflanze und gegen Beschattung sehr empfindlich ist. Das Innere großer Waldungen vermeidet sie daher auch ganz und kommt als Unterholz im Hochwald nicht vor. Sie ist mehr für die Feldhölzer, die Ränder der Vorberge, die als Nieder- oder Mittelwald behandelt werden, passend. In den Flußthälern, die keinen sehr bindenden Boden haben, kommt sie von ausgezeichnetem Wuchse vor, erträgt auch die Ueberschwemmung sehr gut. Auch auf den kleinen Hörsten in den norddeutschen Brüchen findet man sie oft von gutem Wuchse.

Sowohl die Samenpflanzen wie die Stockausschläge zeigen in den ersten Jahren einen starken Höhenwuchs und eine regelmäßige Stammbildung, indem sich auf gutem Boden bis zu 10 und 12 Jahren lange schlanke Schüsse bilden. Von da ab läßt der Höhenwuchs mehr nach, wie er denn auch später beinahe ganz aufhört, wo dann die Seitenzweige sich mehr ausbilden. Dadurch kann es kommen, daß ein ganz gerader Schuß, der bei 12 Jahren einen guten Reifstock gab, bei 20 Jahren zu einem gekrümmten ästigen Ausschlage geworden ist, der nur noch als Brennholz benutzt werden kann. Wenn die im Innern eines Wurzelstockes stehenden geraden Schüsse sich durch die größere Ausdehnung der Seitenzweige stärker belauben, drängen sie die nebenstehenden Seitenausschläge nach auswärts. Diese entwickeln dann vorzüglich Zweige und Blätter an der beleuchteten Außenseite, durch die sie gegen den Boden niedergezogen werden. Man bezeichnet dies mit dem technischen Ausdrucke so, daß man sagt: die Hasel fängt mit dem 10. und 12. Jahre an sich auszulegen. Da auch ihr Wuchs frühzeitig nachläßt, so kann sie, um Nutzholz von ihr zu gewinnen, welches vorzüglich in Reif- und Korbstöcken bestehet, in keinem hohen Umtriebe benutzt werden. Der gewöhnliche dazu ist 14 bis 18 Jahre. Man benutzt sie übrigens sobald das Holz die verlangte Stärke hat, ohne dabei auf ein

bestimmtes Haubarkeitsalter zu sehen, da dies nach der Beschaffenheit des Bodens ein sehr verschiedenes sein kann.

Die Hasel hat einen sehr eigenthümlichen Wuchs. Der aus dem Samen erwachsene Stamm schießt zuerst gerade empor und breitet sich dann in eine sehr sperrige Krone aus; er kann sich aber nur in gutem Boden, wenn man ihn fortwachsen läßt, baumartig ausbilden, wenn er auch immer nur eine geringe Höhe erreicht. Auch erreicht er dann ein ziemlich hohes Alter bis zu 60 und 80 Jahren. Sein Zuwachs ist jedoch im höhern Alter sehr gering. Dafür bilden sich aber unten am Stamme, selbst wenn dieser ganz gesund ist, dicht unter dem Wurzelknoten neue Nebentriebe, welche erst 2 bis 4 Zoll weit unter der Bodendecke horizontal fortwachsen, sich dann aufwärts krümmen und gertenartig emporschießen. Haben sie Licht genug, so wachsen sie neben dem alten Mutterstamme empor, ist dies nicht der Fall, so gehen sie auch wohl wieder ein und es erscheinen neue an ihrer Stelle. Dadurch erscheinen ältere Haseln stets nur strauchartig, selbst wenn sich der eigentliche Kernstamm zu einem kleinen Baume auswächst, indem er immer von diesen Sprößlingen umgeben ist. Diese Wurzelschößlinge, denn so kann man sie wohl nennen, setzen das Leben des Stammes fort, selbst wenn dieser eingehet. Sie bilden dann nur noch einen Strauch, der sich auf diese Weise fortwährend ausdehnt, da an der Außenseite der alten Triebe immer wieder neue Ausschläge erscheinen. Auch wenn sie abgehauen werden, bilden sich diese weniger an den stehengebliebenen Stöcken, obwohl auch dies geschiehet, als in der Erde. Vergrößert sich der Mutterstock bei fortwährendem Abtriebe immer mehr, so kommen dann diese gertenartigen Triebe auch im Innern desselben hervor. Man findet sie oft von sehr verschiedenem Alter bei einem und demselben Strauche im älteren Holze vor, wenn man diesen hat fortwachsen lassen. Diese Gerten werden vielfach zu Bindwieden benutzt, um die Reißigbündel oder die Getreidegarben damit zu binden, da sie sich wegen ihrer Länge, ihres schlanken Wuchses und ihrer Zähigkeit vorzüglich dazu eignen. In den älteren Beständen können sie

ohne Nachtheil herausgeschnitten werden, da sie doch mit abgetrieben werden müssen. Soll aber ein Bestand noch längere Zeit stehen bleiben, so gehen durch dies Herausschneiden der Wieden die stärkeren Nutzhölzer verloren.

Der Hieb wird bei ihr tief geführt, es ist dabei aber darauf zu sehen, daß die schwächeren und jüngeren Ausschläge nicht abgesplittert werden, weil gerade an diesen die kräftigsten neuen Triebe hervorkommen. Sitzen sie über der Erde, was auch oft der Fall ist, am alten Mutterstocke, so müssen hinlänglich lange Stumpfen von ihnen stehen bleiben, damit sich Knospen und Ausschläge daran bilden können. Die besten Ausschläge kommen aber unter dem Wurzelknoten in der Erde hervor, sie streichen erst horizontal darin 3 bis 4 Zoll fort und heben sich dann senkrecht empor. Die Krümmung, die dadurch entstehet, bildet die natürlichen Krückstöcke, die vielfach vorkommen, durch deren Aushieb die alten Mutterstöcke sehr beschädigt werden. Gut behandelte Hasel-Mutterstöcke können als unvergänglich angesehen werden, denn durch diese tiefen Ausschläge, die sich selbstständig bewurzeln, verjüngen sie sich fortwährend von selbst wieder. Wenn auch das Innere des alten Mutterstockes ausfault, so bilden sich an den Rändern neue Ausschläge, wodurch dieser oft eine sehr große Ausdehnung erhält. Selten findet man aber Haselbestände, aus solchen großen Mutterstöcken bestehend, die ganz geschlossen sind, da sich dieselben immer mehr oder weniger isoliren. Dies vermindert die Masse, die man von ihnen erhält, doch kann man von ihnen wohl denselben Ertrag erwarten, wie vom Eichenniederwald, wenn man nur das Haubarkeitsalter nicht über 16 bis 18 Jahre setzt. Je älter man sie werden läßt, desto mehr nimmt ihr Zuwachs ab und man kann annehmen, daß vom 24. und 30. Jahre ab die vorhandene Holzmasse in einem ganzen Bestande sich gar nicht mehr vermehrt, oft sogar noch vermindert, da mehr Holz abstirbt als zuwächst. Je älter man das Holz werden läßt, desto mehr isoliren sich auch die Mutterstöcke.

Die Hasel läßt sich gut senken und die Senker wachsen leicht an, haben aber keinen so guten Wuchs, wie die Wurzelschößlinge.

Auch laſſen ſich aus Samen leicht 5 und 6jährige Pflänzlinge erziehen, die man ſicher in das Freie auspflanzen kann. Selten wird man aber einen ſolchen Werth auf dieſe Holzgattung legen, daß man ſie auf dieſe Weiſe anbauet. Nur im Niederwald von kurzem Umtriebe oder als Unterholz in ſehr licht ſtehendem Oberholz, welches wenig Beſchattung verurſacht, wird man ſie mit Vortheil benutzen können. Hier giebt ſie aber neben dem Nutzholz ein werthvolles Brennholz, das auch wegen ſeiner geraden, ſchlanken Triebe im Reißholz ſehr geſchätzt wird und der Buche und Hainbuche vorzuziehen iſt, weil dieſe als Buſchholz eine weit geringere Holzmaſſe geben.

Für die Bodenverbeſſerung iſt ſie im geſchloſſenen Beſtande bei ihrem ſtarken Blattabfall günſtig. Feinde hat ſie nur im Wild und Weidevieh, welches die jungen, markigen Triebe leicht verbeißt. Auch das Sammeln der Früchte wird oft nachtheilig, weil dabei die ſtärkeren Schüſſe heruntergebogen werden, ohne daß ſie ſich wieder aufrichten können, auch wohl bei ihrem vielfach gabelförmigen Wuchs abgeſpalten werden.

Der Faulbaum. Rhamnus frangula.

Auch dieſer Strauch hat eine ſehr große Verbreitung und gehet bis in das nördliche europäiſche Rußland, kommt aber auch noch im ſüdlichen Deutſchland vor, wo er beſonders in den ſumpfigen Niederungen der Donauauen gefunden wird. Er iſt überhaupt an einen feuchten und naſſen, nicht zu bindenden Boden gebunden, wächſt noch im Torf- und Moorbruche, ſelbſt wenn dieſer viel Säuren enthält, ziemlich gut. Hier bildet er häufig das Unterholz in den Erlen und kommt zwar horſtweiſe rein vor, doch niemals in größeren, ausgedehnten Beſtänden. Gewöhnlich iſt er mit Weiden, Hartriegel, Birken oder Erlen gemiſcht. Bei ſeinem langſamen Wuchſe und der geringen Maſſenerzeugung, die er hat, würden ſich dieſe auch ſehr unvortheilhaft zeigen. Er hat blos dadurch einen Werth, daß ſeine Kohle vorzugsweiſe zur Bereitung des beſſeren Schießpulvers verwandt

wird. Dazu werden die ſchwachen Stöcke, von 1/2 bis 3/4 Zoll Dicke, am liebſten benutzt, welche in der Saftzeit gehauen und vor der Verkohlung geſchält werden. Er wächſt noch gut in der Beſchattung, und wo er als Unterholz vorkommt, hauet man gewöhnlich nur die ſchlanken Stöcke zu dieſer Verwendung heraus und läßt das geringere Reißholz, welches dazu nicht tauglich iſt, ſtehen. Er erträgt dieſe Behandlung recht gut, da er ſich durch zahlreiche Wurzelausſchläge immer wieder verjüngt.

Die Eberesche. Sorbus aucuparia.

Dieſen Baum kann man kaum noch als eigentlichen Forſtbaum bezeichnen, da er ſelten für forſtliche Zwecke gezogen wird. Er hat zwar eine außerordentlich große Verbreitung, da er im hohen Norden und eben ſo auch ſehr hoch in den Bergen vorkommt, nach Süden zu aber wieder bis an die Grenze Deutſchlands gehet. Er kommt jedoch überall immer nur einzeln auf freien Stellen vor und lebt niemals geſellig. Noch weniger als von einem beſtimmten Klima iſt er vom Boden abhängig, denn es giebt beinahe keinen, wo man ihn nicht fände. Ja er wächſt ſelbſt noch auf Stellen, wo eigentlich gar kein Boden mehr iſt, wie auf altem Gemäuer, an ſteilen Klippen, in Felſenſpalten, auf armem Flugſand, wie im Moor- und Torfbruche. Auch kann man nicht ſagen, daß er in einem oder dem anderen Boden ſich ſehr durch ſeinen Wuchs auszeichnete. Er erreicht nirgends eine bedeutende Größe oder ein hohes Alter. Dabei iſt ſein Wuchs nicht raſch, auch ſein Holz für keine Verwendung irgend von einem beſonderen Werth. Am beſten iſt es noch als Schlagholz zu benutzen, da die Ausſchläge, von Wurzelſproſſen herrührend, wenigſtens in den erſten 10 und 12 Jahren einen ziemlich lebhaften Wuchs haben und auch wohl gute Reifſtäbe geben. Auch hier hat die Eberesche aber keine ſolchen Vorzüge, daß eine beſondere Veranlaſſung darin läge, ſie anzubauen. Man benutzt ſie nur, wenn ſie einmal da iſt.

In der Umgegend der Wohnungen, in Zäunen und Hecken

zieht man sie wohl um der Beeren willen, die theils zum Vogelfang mit Dohnen und Leimruthen benutzt werden, theils auch ein vortreffliches Viehfutter, besonders für Schafe geben. Auch zu Wildfutter für Roth- und Dammwild kann man dieselben sehr gut benutzen, wenn sie vorsichtig abgetrocknet werden, um sie bis zum Winter aufbewahren zu können.

Den größten Werth hat aber unstreitig die Ebereſche als Alleebaum, denn als solcher genügt sie allen Anforderungen, die man überhaupt an Bäume machen muß, mit denen man die Wege bepflanzen will. Sie gewährt durch ihre Belaubung, Blüthe und Frucht einen schönen Anblick. Sie erträgt jeden Wechsel des Bodens, es leben auf ihr keine Insekten, die anderen Gewächsen nachtheilig werden können, sie beschattet die Wege und angrenzenden Grundstücke wenig, da sie keine große Astverbreitung und eine lockere Belaubung hat, und ihre Wurzeln streichen nicht weit aus. Die Beeren geben eine gute Nutzung als Viehfutter und das Holz ist wenigstens ein so gutes Brennholz, als das anderer Alleebäume. Was aber bei diesen immer verlangt werden muß, nämlich daß eine entstehende Lücke durch einen neuen Pflänzling stets gleich nachgebessert werden kann, gestattet sie selbst bei geringer Pflanzweite, da sie keine große Höhe erreicht. Es wäre daher wohl zu wünschen, daß sie mehr an der Stelle der nachtheiligen Schwarz- und Pyramidenpappeln für diesen Zweck verwandt würde. Darum soll auch das Wesentliche hinsichts der Erziehung guter, wüchsiger Pflanzstämme bemerkt werden.

Da, wo Ebereschen im Walde oder in dessen Nähe vorkommen, findet man häufig kleine Pflanzen, die überall in den lichten Beständen stehen, da die Vögel die Kerne der verzehrten Früchte weit umhertragen. Diese erhalten sich lange im Schatten vegetirend, wenn sie auch verkrüppeln und entweder, weil sie verbissen werden oder nicht Licht genug haben, nicht fortwachsen können. Aus diesen kann man die schönsten und kräftigsten Stämme erziehen, wenn man sie in die Pflanzkämpe, auf guten Boden, versetzt. Dies kann ein recht frischer, humoser Sand-

boden, oder auch ein nicht zu bindender Lehmboden sein, was gleich ist, wenn er nur nicht zu trocken und nahrungsarm ist. Wir haben keine Holzgattung, die im Stande ist, neue Wurzeln und einen neuen Stamm selbst noch im höheren Alter in so kurzer Zeit zu erzeugen und, wenn sie vom schlechten Boden in einen guten versetzt wird, sich so gänzlich umzuwandeln, wie die Ebereesche. Wenn auch die Wurzel nur aus einem alten, gekrümmten, starken Wurzelstrange bestehet, so erzeugen sich an ihr schon in den ersten zwei Jahren eine Menge neuer, gesunder Wurzelausschläge. Haben sich diese erst so ausgebildet, daß sie im Stande sind dem Stamme mehr Nahrung zuzuführen, und dieser ist zu schlecht organisirt, krank und verkümmert, um sie aufnehmen zu können, so bilden sich an den alten Wurzeln Ausschläge, die emporschießen, sogenannte Wurzel- oder Stocksprossen, aus denen sich ein neuer, gesunder Stamm bildet, wenn man den alten abschneidet und, im Fall sie zu zahlreich sind, nur die besten davon stehen läßt. Der Abschnitt des alten Stammes verwächst sehr rasch und nach 5 und 6 Jahren hat man aus diesen alten Krüppeln die kräftigsten und gesundesten Pflanzheister erzogen, die eine vortreffliche Wurzelbildung haben, so daß man sie stärker als die meisten unserer Laubholzbäume versetzen kann.

Auch ganz kleine Pflänzchen, die man oft kaum im Grase, Heidelbeerkraut oder einer anderen Bodendecke bemerkt, kann man auf diese Weise in die Pflanzkämpe versetzen, wodurch man schneller und eben so schöne Stämme erziehen kann, als man sie selbst in Saatbeeten aus dem Samen erhält. Doch ist auch dies nicht schwierig, wenn man die reifen Beeren in Rillen aussäet und etwa einen Zoll hoch mit Erde bedeckt.

Bei dem Auspflanzen in das Freie muß man darauf sehen, daß die Ebereschen, wenn sie anfangen eine breite Krone zu bilden, nicht vom Winde zur Seite gebogen werden, was bei ihren flach laufenden und sich nicht weit verbreitenden Wurzeln häufig geschieht. Der Baum wächst dann zwar fort, erhält aber eine schiefe Stellung. Er muß dann gerade gerichtet und eine

Zeit lang durch Pfähle geſtützt werden, bis er wieder gerade ſtehend feſtgewurzelt iſt.

Die der Ebereſche eigenthümlichen Stockſproſſen, die ſie oft ſchon noch jung zu treiben anfängt, müſſen weggenommen werden. Sie ſind übrigens immer ein Zeichen eines ſchlechten Wuchſes, oder des Zurückgehens älterer Stämme, die ſich dadurch zu verjüngen ſtreben.

Die Nadelhölzer.

Allgemeine Bemerkungen.

So gering auch die Zahl der in Deutſchland einheimiſchen Nadelholzarten iſt, ſo nehmen ſie doch hier ſchon eine größere Fläche ein, als die weit zahlreicheren Laubhölzer. Nach Norden zu werden ſie aber immer mehr vorherrſchend und bilden zuletzt ausſchließlich die Wälder. Dies war in früheren Zeiten weniger der Fall als jetzt, und ihre Verbreitung auf Koſten des Laubholzes iſt auch fortwährend im Zunehmen.

Die Verbreitung nach Norden liegt darin, daß ſie ein weit kühleres Klima ertragen als die meiſten Laubhölzer, welche unſere Wälder bilden, ihre zunehmende Vermehrung in Deutſchland aber darin, daß ſie auch noch auf einem ärmeren Boden gedeihen und einen lohnenden Ertrag geben, auf dem. weder Kulturfrüchte mehr gebaut werden können, noch Laubholz mit Erfolg zu ziehen iſt. Je mehr daher die Bevölkerung wächſt und denjenigen Boden zur Ernährung in Anſpruch nimmt, der den Menſchen und Hausthieren Nahrung liefern kann, deſto mehr wird der Wald in die höheren Berge, auf den nicht kulturfähigen Boden zurückgedrängt. Die Eichen und Buchen müſſen dem Pfluge weichen, die Kiefer auf dem ärmeren Sandboden, die Fichte und Lärche in den oberen Bergregionen läßt man aber ruhig im Beſitze ihrer kalten und ſteilen Wohnplätze, wo keine Kulturfrucht mehr gedeihet und die nothwendige Beſchützung des Bodens gegen das Abſpülen durch Waſſer nicht einmal die Anlegung

von kahlen Weideplätzen gestattet. Ist dann auch der von Natur nicht reiche Boden durch eine Verwüstung des früheren Laubwaldes, der nur das Produkt der Aufsammlung von reichen Humuslagern war, verarmt und erschöpft, so daß er keine Holzgattungen mehr ernähren kann, die großen Anspruch an seine Ernährungsfähigkeit machen, so bleibt nichts übrig, als Nadelholz anzubauen, das mehr Nährstoffe aus der Luft entnimmt als aus dem Boden. Darum ist dies auch bestimmt, diesen so zu verbessern, daß er mehr Bodenkraft verlangendes Holz ernähren kann. Die erste Waldvegetation besteht immer in Nadelholz. Die Flugsandscholle, welche sich an der Seeküste durch Auswürfe der Wellen und Sturmfluthen bildet, ist noch jetzt zuerst nur im Stande Kiefern hervorzubringen, ebenso wie der Sand, der sich am Fuße der verwitterten Felsen von Quadersandstein erzeugt. Haben diese ungestört Jahrhunderte hindurch ihn durch den Abfall ihrer Nadeln, das verwesende Holz mit hinreichendem Humus versehen können, so erzeigt er auch Buchen und Eichen, die sich erst einzeln zwischen den Kiefern ansiedeln und sich nach und nach immer mehr vermehren. Die nackte Klippe, die Trümmer herabgestürzter Felsenmassen bedecken sich in den hohen Alpenregionen erst mit der Legföhre und wenn diese darauf nährenden Boden gebildet hat, siedeln sich wohl Lärchen und Fichten an. In den niedrigen Regionen der Mittelgebirge wurzelt zuerst die Fichte in der Moosdecke, die sich auf dem nackten Gesteine erzeugt, haben sich aber in einer langen Reihe von Jahren erst alle Zwischenräume der Steintrümmer, alle größeren Felsenspalten mit Humus angefüllt, so keimt das Samenkorn des Bergahorns darin, findet eine durch Vögel hingetragene Buchel ein passendes Keimbett und Nahrung im höheren Alter. Darum ist es auch naturgemäß, daß wir den Boden, der zu arm zur Ernährung von Laubholz geworden ist, mit Nadelholz anbauen.

Dies ist um so unvermeidlicher, als die Nadelhölzer auf großen Waldblößen in Freilagen weit leichter ohne allen Schutz anzubauen sind, als alle unsere Laubhölzer, vielleicht mit Ausnahme der Birke, die aber wieder aus den schon angeführten

Gründen ſich nicht zu reinen Beſtänden eignet. Nur zu oft hat man allerdings an die Stelle der Buche und Eiche Fichte und Kiefer geſetzt, weil man die erſteren nicht nachzuziehen verſtand, obwohl es ſehr gut hätte geſchehen können, ſo daß große neue Nadelholzanlagen nichts ſind als das Zeichen einer ſchlechten Wirthſchaft. In vielen Fällen bleibt aber doch auch nichts weiter übrig, als eine Pflanzung von Kiefern oder Fichten, wenn man überhaupt unter ſchwierigen Verhältniſſen noch Holz erziehen will.

Dann läßt ſich aber auch nicht beſtreiten, daß die Nadelhölzer im Allgemeinen mehr geeignet ſind, von kleineren Flächen unſere Bedürfniſſe zu befriedigen, als die Laubhölzer. Sie geben bei gleicher Bodenkraft nicht nur ein größeres Volumen überhaupt, ſondern auch eine größere Maſſe von Brennſtoff und mehr Nutzholz, daher auch einen größern Geldertrag. Die Nadelhölzer können alle unſere Bedürfniſſe befriedigen, wie wir dies in denjenigen Gegenden ſehen, wo gar kein Laubholz mehr vorhanden iſt, nicht aber das Laubholz. Selbſt das Eichenholz kann eher entbehrt werden, als das Nadelholz, die harten Hölzer werden ſogar da, wo ſie vorhanden ſind, immer mehr durch das Eiſen verdrängt. Die eiſernen Achſen, eiſernen Schiffe, eiſernen Mühlwellen, Mühlkämme u. ſ. w. erſetzen ſchon jetzt vielfach das Buchen- und Eichenholz; für die Sparren, Balken und Breter der Nadelhölzer giebt es aber noch kein Erſatzmittel. Die Eintheilung in edle und unedle oder weniger werthvolle Waldbäume iſt ganz unſtatthaft, obwohl man ſie vielfach in unſeren älteren Lehrbüchern der Forſtwirthſchaft findet, denn jeder derſelben kann unter beſtimmten Verhältniſſen der werthvollſte ſein, die Weide, Aspe und Haſel ſo gut wie die Eiche und Buche. Will man ſie aber einmal machen, ſo kann man nur die Nadelhölzer als die Fürſten und den Adel des Waldes betrachten, denn ſie leiſten mit den kleinſten Mitteln das Meiſte zur Befriedigung unſerer Bedürfniſſe und fordern dafür die kleinſten Opfer, indem ſie nur einen Boden verlangen, der zu nichts Anderem zu benutzen iſt, als zu ihrer Erziehung. Wenn man früher die Laubholzbäume erſter Größe als die edelſten bezeichnete,

so legte man bei der Eiche und Buche einen sehr hohen Werth auf die Mastnutzung, den diese nicht mehr hat, bei anderen auf das Nutzholz, welches vielfach nicht mehr verlangt wird, und bei allen auf die größere Brenngüte des Holzes im Verhältniß zu derjenigen des Nadelholzes. Nicht das ist aber das zur Erziehung empfehlenswertheste Brennholz, welches die größte Brenngüte hat, sondern das, welches die größte Menge von Brennstoff liefert. Wenn man die Brenngüte des Buchenholzes gleich 100 Brenneinheiten, die des Fichtenholzes gleich 73 setzt und man kann da, wo jährlich nur 25 Kubikfuß Buchen wachsen, 70 Kubikfuß Fichten erziehen, so liefert der Morgen jährlich 2500 Brenneinheiten durch Buchen und 5110 Brenneinheiten durch Fichten. Wenn man eine Stubentemperatur von 14 bis 15° R. verlangt, so ist es ganz gleich, ob diese von Fichten- oder Buchenholz hervorgebracht wird, man kann aber mit der Holzerzeugung der Fichte in diesem Falle zwei gleich große Stuben erwärmen, mit der der Buche nur eine. Das Laubholz selbst dann noch erhalten zu wollen, die Umwandlung desselben in Nadelholz sogar von Staatswegen zu untersagen, wie es von einigen gedankenlosen Menschen verlangt worden ist, würde sich gewiß nicht rechtfertigen.

Noch weniger läßt sich dies aber hinsichts des rücksichtslosen Anbaues des Nadelholzes auf Kosten des Laubholzes thun, der in der neueren Zeit so vielfach stattgefunden hat, indem man, wie dies so oft geschieht, von einem Extreme zum andern überging, das Laubholz für einen Luxus erklärte, den die Verhältnisse nicht mehr gestatteten, nachdem es früher selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen erhalten werden sollte. Alle Vorzüge des Nadelholzes werden dadurch sehr vermindert, daß der Ertrag von ihm nicht so sicher ist wie derjenige des Laubholzes. Letzteres ist blos in der Jugend einigen Gefahren, die ihm verderblich werden können, unterworfen. Die Kiefern und Fichten entwachsen weit zahlreicheren und größeren selbst im höchsten Alter noch nicht. Sturm, Insekten, Feuer, Schnee-, Duft- und Eisbruch können nicht blos die Bestände großer Flächen

ganz vernichten, sondern auch die sich noch erhaltenden so lückenhaft machen, daß sie oft kaum die Hälfte und den dritten Theil des Ertrages vollkommen liefern, den man sich bei ihrem Anbau berechnet hatte. Ein gut bestockter Nieder- und Mittelwald in einem Umtriebe, wo die volle Ausschlagsfähigkeit erhalten wird, liefert die sicherste Nutzung vom Boden, die man von irgend einer Benutzungsart erwarten kann. Ein 20 und 30jähriger Buchenbestand läßt mit großer Sicherheit den künftigen Ertrag, den er in den nächsten 70 und 80 Jahren liefern wird, vorausbestimmen. Nicht so Kiefern und Fichten, von denen kann man so gut sagen, daß man nicht eher weiß, was man von ihnen an Holz erhalten wird, als bis man es herunterhauen kann, wie von einem Menschen, daß man vor seinem Ende nicht wissen kann, ob er bis zum Tode glücklich sein wird. Ein kleineres, aber sicheres Besitzthum hat oft mehr Werth, als ein größeres, aber unsicheres.

Die Gefahren, die dem Nadelholz drohen, wachsen dann aber auch in dem Maße mehr, wie wir sie ausschließlich rein auf ausgedehnten Flächen anbauen. Die Zerstörungen der Insekten sind vorzüglich in reinen großen Nadelholzforsten zu fürchten, die Waldfeuer werden in ihnen am verheerendsten, der Windbruch wird da nicht verderblich, wo immer Laub- und Nadelholz wechselt. Schon zum Schutze des letzteren muß man oft das erstere selbst bei geringerem Ertage zu erhalten suchen.

Die größere und werthvollere Holzerzeugung des Nadelholzes kann man aber auch nur da erwarten, wo der Standort für dasselbe passend ist. Wollte man die Fichte im milden Klima auf fruchtbarem Kalkboden statt der Buche ziehen, wo sie mit 40 Jahren rothfaul ist, so würde man bald finden, daß die letztere den doppelten und dreifachen Brennstoff liefert wie die Fichte und die Spekulation auf Brennholz und Bretklötze sich nicht bewährt. Auf dürren, heißen Thonschieferhängen kann das Eichenschlagholz oft weit mehr als das Doppelte von Brennstoff und an Geld liefern wie die Fichte, die hier oft vertrocknet, ehe sie benutzbar wird. Im strengen Lehmboden der Flußthäler

findet derselbe Fall mit der Eiche als Baumholz gegen die Kiefer statt. Mit einem Worte, wenn auch die Nadelhölzer im Allgemeinen einen höheren Ertrag, besonders auf ärmerem Boden, liefern als die Laubhölzer, so kann dies nach dem für die eine oder andere Holzgattung mehr passenden Standorte auch wohl nicht der Fall sein.

Auch darf man nicht vergessen, daß der Werth des Laubholzes sich in dem Maße vermehrt, wie es sich vermindert, und der Absatz an Nutzholz des Nadelholzes geringer wird im Verhältnisse zur ganzen Holzmasse, wie sich diese vergrößert. Wo wenig Nadelholz ist, kann man oft jeden gut gewachsenen Stamm schon als Bohnen- und Hopfenstange, als Baumpfahl, Lattstange, schwaches Bauholz verkaufen. Das hört auf, wenn die Erzeugung von großen Flächen auf den Markt gebracht wird; das Reißerholz und schwache Knüppelholz ist oft kaum zu verwerthen, wo das vom harten Laubholz noch gesucht ist. Wenn man da, wo die Buchenhochwälder den Waldbestand bilden, oft kaum 6 und 8 Procent des gesammten Einschlags als Nutzholz absetzen kann, steigt der Absatz desselben oft bis auf 20, 30 und mehr Procent, wo wenig Buchenholz vorkommt, das Nadelholz herrschend ist.

Die Frage: was verdient den Vorzug, Laub- oder Nadelholz? — läßt sich daher nur so beantworten: jedes wird da am vortheilhaftesten gezogen, wo es am besten wächst und am besten benutzt werden kann. Dies muß durch eine Würdigung aller Verhältnisse für jeden einzelnen Fall besonders entschieden werden.

Die Kiefer. Pinus sylvestris.

Sie ist unter allen unseren in Deutschland vorkommenden Nadelholzarten die am meisten verbreitete. Wir finden davon nur eine Art bei uns in der Ebene und im Mittelgebirge; denn die Sumpfkiefer, die man in Baiern auf den Gebirgssümpfen und Mooren findet und die man zu einer besondern Art hat machen wollen, erhält nur durch ihren Standort eine andere

Form und abweichenden Wuchs. Von der Legföhre ist es zwar schon längst entschieden, daß es eine besondere Art ist, sie ist aber nur Bewohnerin der höhern Gebirgslagen.

Nach Norden kommt sie bis zur Baumgrenze vor, südlich geht sie wohl nicht über die deutsche Grenze hinaus, und in Italien tritt Pinus pinaster und P. pinea an ihre Stelle. Oestlich findet man sie im europäischen Rußland bis zum 65,5. Grade östlicher Länge, und westlich verbreitet sie sich bis nach Frankreich hinein. In den Bergen kann sie so hoch gehen wie die Fichte, doch wird sie nicht häufig in bedeutenden Höhen gefunden, weil ihr der Felsboden nach ihrer Wurzelbildung weniger zusagt und der starke Schneedruck gefährlicher wird. Nach dem verschiedenen Klima ändert die Kiefer ihr Alter, ihre Größe, sowie die Beschaffenheit ihres Holzes, die Eigenthümlichkeiten ihres Wuchses und Verhaltens. Auf der skandinavischen Halbinsel, in den Ostseeprovinzen, im mittlern Rußland und Polen erreicht sie ein Alter von 400 und 500 Jahren in voller Gesundheit, giebt die stärksten Schiffbauhölzer von einem Holze der besten Beschaffenheit, mit ganz engen Jahresringen. In Schwaben kann man sie auf den südlichen Kalkbergen nicht 60 Jahr alt werden lassen, sie erreicht eine geringe Größe, und giebt Holz, das in Bezug auf Dauer, Textur und Brenngüte kaum eine entfernte Aehnlichkeit mit dem der nordischen Kiefer hat.

Die Kiefer ist eine bodenvage Holzgattung, denn man kann beinahe sagen, es giebt keinen Boden, der überhaupt noch Bäume erzeugen kann, auf dem man sie nicht findet. Im Sumpfe wie auf Klippen, auf Flugsande wie im strengen Lehmboden, auf jeder Gesteinart findet man sie. Aber noch mehr in das Auge fallend als die Wirkung einer höhern oder niedern Temperatur auf ihre Ausbildung, ihren Zuwachsgang, ihr Alter und ihre Form ist die des verschiedenen Bodens. In ein und demselben Reviere kann man hierin oft die größten Kontraste finden, wenn es sehr große Bodenverschiedenheiten enthält. Will man daher die Kiefer in ihrer forstlichen Eigenthümlichkeit darstellen, so kann es immer nur mit Bezug auf den Boden geschehen, in dem sie

wächſt, ebenſo muß auch danach ihre Erziehung und Behandlung verſchieden ſein. Dieſes verſchiedene Verhalten auf verſchiedenem Standorte iſt noch lange nicht genug beobachtet und bekannt, und das, was darüber hier angeführt werden ſoll, hat mehr den Zweck, zu dieſer Beobachtung anzuregen, als etwas Abgeſchloſſenes zu bieten. Gewöhnlich wird die Kiefernwirthſchaft als eine ſehr einfache angeſehen, eben weil man glaubt, ſie nach allgemein gegebenen Regeln führen zu können. Es iſt aber grade die allerſchwierigſte, weil man letztere erſt in jedem Reviere durch das Studium dieſer ſich ſo vielfach ändernden Holzart ſich ſelbſt bilden muß. Das richtige Haubarkeitsalter, die Art der Durchforſtung, die des Anbaues und der Verjüngung der Beſtände muß ſtets dem natürlichen Verhalten, wie es ſich auf jedem Standorte zeigt, angepaßt werden. Was hier paßt oder unzweckmäßig iſt, muß der Forſtwirth jedesmal durch eignes Nachdenken und Beobachten ermitteln, aus Büchern wird er es ſo wenig jemals lernen als vor dem Katheder, und ſitze darauf wer es auch ſei.

Die Kiefer bildet in der Regel ſchon in der früheſten Jugend eine ſtarke Pfahlwurzel aus, die ſich oft bis in das höchſte Alter erhält, wenn ſie dann auch nicht mehr die Bedeutung für die Ernährung des Baumes hat wie bis zu einem Alter von 60 und 80 Jahren. Es füllen ſich dann die Holzlagen des Kernes, in welchem der Saft, den die Pfahlwurzel aufnimmt, aufſteigt, mit Harz aus, ſo daß alle Saftcirkulation darin aufhört. So wie dies der Fall iſt, beginnt der ſtärkere Wuchs anderer ſich in die Tiefe ziehenden Wurzeln, die mit Holzlagen in Verbindung ſtehen, in welchen noch die volle Saftcirkulation ſtattfindet. Dehnt ſich die innere Verharzung des innern Holzes weiter aus, indem ſich das Harz in den Zellen ablagert, ſo treten wieder andere Seitenwurzeln an deren Stelle, ſo daß ganz alte Kiefern, bei denen der größte Theil des innern Holzes ſogenannter fetter Kiehn iſt, nur noch durch die äußerſten Seitenwurzeln ernährt werden, die dann aber auch oft eine ſehr bedeutende Stärke erhalten und eine große Maſſe ſehr ſchönes Stockholz liefern. Die frühere oder ſpätere Verharzung des innern Kerns iſt nach dem Boden

sehr verschieden, was unten näher angeführt werden wird. Danach weicht dann auch die Stärke der Pfahlwurzel bei gleich alten und starken Bäumen sehr ab. Eben so auch ihre Länge nach der Tiefgründigkeit des Bodens und darnach, ob der Baum seine Nahrung mehr in der Tiefe suchen muß oder in der Oberfläche findet. Man trifft solche von 4 Fuß Länge, aber auch solche, die sich schon bei 2 Fuß in ein dichtes Büschel schwacher Wurzeln vertheilen. Dies thut die Pfahlwurzel bei ältern Bäumen zwar immer, aber in sehr verschiedener Tiefe. In der ersten Jugend bis zu 20 Jahren hat sie mehr eine rübenähnliche Form, von da ab theilt sich aber die Hauptwurzel, die nun wenig tiefer mehr eindringt, in mehrere Zweige, die sich fort und fort vermehren und nach 80 bis 100 Jahren in einen Büschel zahlreicher kleiner Wurzeln vertheilen. Verharzt später der Kern vollständig, so sterben diese nach und nach wieder ab und bei sehr alten Bäumen findet man sie oft größtentheils oder ganz verfault, während sich die alte Hauptwurzel vermöge ihres harzreichen Holzes noch erhält.

Diese Wurzelbildung ändert sich nun aber sehr nach dem Boden. Auf einem tiefgründigen trocknen Boden erreicht die Pfahlwurzel, wenn er dabei locker ist, oft schon im ersten Jahre eine Länge von 12 bis selbst 18 Zoll. Ist er aber in der Tiefe nicht nahrungsreich, bildet Kies, armer Wassersand u. s. w. den Untergrund, so hört das Wachsthum in die Tiefe bald auf, so daß sie hier mit 100 Jahren oft kaum eine 2 Fuß lange Pfahlwurzel hat. Dagegen entwickeln sich nun die Seitenwurzeln stärker und streichen desto weiter aus, einen je größern Raum sie zu ihrer Ernährung in Anspruch nehmen müssen. Wenn in einem kräftigen Lehmboden die Kiefer mit ihren Wurzeln selten über die Schirmfläche hinausgehet, viel starke in die Tiefe dringende Wurzelzweige bildet, so erzeugt sie in einem abgesäeten armen Sandboden, der durch Ackerung in der Oberfläche gelockert, in der Tiefe erschöpft ist, lange fadenförmige Wurzeln, die sich oft 20 Fuß vom Stamme ab mit einer Menge kleiner, langer Seitenäste, die kaum die Stärke eines Strohhalmes er-

reichen, verbreiten. Dies ſind die in den Sandgegenden Deutſchlands, Polens und Rußlands ſo vielfach zu dem ſchönſten, feſteſten und dauerhafteſten Flechtwerke verwendeten Wurzeln, aus denen man Körbe, Waſſereimer, Wagenflechten u. ſ. w. verfertigt, die eine außerordentliche Dichtigkeit haben, da dieſe Wurzeln ſo biegſam ſind, daß man ſie beinahe wie Bindfaden behandeln kann. Wenn daher die Kiefer im Lehmboden eine große Menge des ſchönſten Stockholzes liefert, das eine große Brenngüte hat, ſo iſt dieſe auf dem armen lockern Sandboden nicht blos ſehr gering, da hier das ſtarke Holz fehlt, ſondern auch von ſehr ſchlechter Beſchaffenheit als Brennholz, da dieſe ſchwachen, fadenförmigen Wurzeln ſehr porös ſind und als Brennmaterial kaum den Werth des Weidenholzes haben. Auch wird ihre Gewinnung koſtbar, da ſie ſich ſehr weit ab vom Stamme ziehen.

Wieder anders iſt die Wurzelbildung auf feuchtem, humoſem Sandboden, oder auf naſſem Moostorfe und in der ſchwimmenden Moosdecke der Fenne. Hier erzeugt ſich ſelbſt in den erſten Jahren gar keine eigentliche Pfahlwurzel, ſondern es theilt ſich der Wurzelkeim bald in mehrere Seitenzweige. Dieſe ziehen ſich wie Fichtenwurzeln in der feuchten Oberfläche fort, können ſich aber nicht weit ausdehnen und gehen ſelten über die Schirmfläche des Baumes hinaus. Dafür erhalten ſie aber eine größere Stärke und ſind mehr mit kleinen Seitenzweigen und Faſerwurzeln beſetzt als im armen trocknen Sandboden. Die Kiefer wurzelt hier ſo flach wie die Fichte und iſt darum auch eben ſo dem Windbruche ausgeſetzt, wenn ſie auf dem beſſern, feuchten, humoſen Sandboden im Schluſſe aufwächſt und eine bedeutende Länge erreicht.

Eine abermalige Aenderung erfolgt auf zerklüftetem Felsboden, wo ſich nur einzelne ſtarke Wurzelſtränge ausbilden können, die ſich in die Felſenſpalten drängen, wo ſie Nahrung finden. Dieſe haben aber nicht die Befähigung, wie die Fichtenwurzeln, überall der Nahrung nachzugehen und ſie aufzuſuchen, mit vielen kleinen Faſerwurzeln jede Ritze zu benutzen, wo ſich dieſe findet, die Kiefer kann ſich daher auch auf einem ſolchen

Felsboden nicht zum wüchsigen Stamme ausbilden und kommt darauf gewöhnlich nur als kurzer sperriger Stamm mit wenig Zuwachs vor.

Zwischen diesen sehr großen und auffallenden Verschiedenheiten kommen natürlich eine sehr große Menge Abstufungen vor, je nachdem der Boden sich mehr der einen oder der andern hier erwähnten Beschaffenheit nähert. Es würde ganz unmöglich sein, sie hier alle anzuführen, wie sie sich im humosen oder armen Lehme, im sandigen Lehmboden oder lehmigen Sandboden, im frischen, humusreichen oder trocknen armen Sande, im Bruchboden, auf Torf, Moor oder Sand, mit und ohne Säuren, im feuchten und nassen Boden zeigen.

Von dieser Verschiedenheit der Wurzelbildung hängt aber schon zuerst die Behandlung der alten, wie die Erziehung der jungen Bestände ab. Ist sie sehr flach, so muß man in der Schlagführung so vorsichtig sein wie bei der Fichte, um Windbruch zu vermeiden; ist dagegen die Pfahlwurzel sehr ausgebildet, gehen die Seitenwurzeln tief und sind sie gesund, so widerstehet die Kiefer dem Sturme so gut wie die Tanne und Buche. Erfolgt Windbruch in Kiefern mit tiefgehenden Pfahlwurzeln, so werden mehr die einzelnen schlecht bewurzelten Stämme aus den geschlossenen Beständen herausgebrochen als die Randbäume angehauener Orte auf der Sturmseite, die bei der Fichte geworfen werden. Man wird dann wenigstens nicht große Opfer zur Herstellung einer auf die Verhütung von Windbruch berechneten Bestandsordnung und Hiebsleitung, durch Abweichung vom vortheilhaftesten Haubarkeitsalter, zu bringen veranlaßt sein.

Je weiter sich die Seitenwurzeln ausbreiten, weil sie einen großen Raum zu ihrer Ernährung in Anspruch nehmen müssen, desto früher und stärker tritt die Lichtstellung bei der Kiefer ein; je kräftiger der Boden ist, desto geschlossener hält sich die Kiefer. Der rasche Wuchs in gutem Boden rechtfertigt zwar eine frühe Durchforstung, weil das Holz hier früher eine nutzbare Stärke erhält, sowie eine in kurzen Zeiträumen wiederkehrende, weil der stärkere Höhenwuchs auch in kürzerer Zeit zurückbleibende und unter-

drückte Stämme erzeugt, aber man ist hier nicht veranlaßt, der Kiefer durch Wegnahme solcher Stämme, welche die Kronenentwickelung der dominirenden Bäume beengen, den nöthigen Wachsraum zu verschaffen, weil sie hier Kraft genug hat, sich diesen selbst zu verschaffen. Ja es würde sogar in schlank aufgeschossenen Orten sehr gefährlich sein, alle schon wirklich unterdrückten Stämme, die noch den dominirenden zur Stütze dienen können, wenn sich deren Krone bei starkem Schneedrucke beugt, wegzunehmen, da man dadurch sehr leicht einen gefährlichen Schneebruch erzeugen könnte. Man durchforstet daher auf diesem guten Boden, wo die Wurzeln besonders bis zu einem Alter von 50 und 60 Jahren sich nur sehr wenig ausbreiten und keinen großen Ernährungsraum bedürfen, weil die Pfahlwurzel die Nahrung vorzüglich aus der Tiefe erhält, zwar früh und oft, nimmt aber immer nur das vollständig unterdrückte Holz heraus, niemals die noch in die Krone der dominirenden Stämme greifenden oder derselben einen Halt gebenden Bäume zweiter Größe. Anders ist es auf dem sehr armen flachen Sandboden, in welchem die dominirenden Stämme einen großen Wachsraum bedürfen, um sich ausbilden zu können, aber bei dem geringen Höhenwuchse sich diesen nicht früh genug verschaffen können, um zu einem guten Wuchse zu gelangen. Kommt man hier einem zu gedrängt stehenden Bestande nicht durch eine Wegnahme der etwas zurückbleibenden Stämme zeitig genug zu Hülfe, so gehen oft alle in dem Kampfe um den nöthigen Wachsraum, in dem sie ihre Kräfte erschöpfen, zu Grunde. Hier muß die Durchforstung oft als eine dringende Kulturmaßregel schon in einem Alter eintreten, wo man das Holz noch gar nicht benutzen kann, oder wo es wenigstens noch nicht die Kosten des Aushiebes deckt. Die frühe Lichtstellung auf diesem armen Boden, das frühe Sinken des Zuwachses macht dann auch ferner hier eine Abkürzung des Haubarkeitsalters nöthig, wovon unten weiter gehandelt werden wird.

Die zweckmäßige Kultur der Kiefer hängt gänzlich von der Wurzelbildung ab. Da, wo sie keine lange Pfahlwurzel und keine sehr weit ausstreichenden Seitenwurzeln hat, kann man sie

mit gutem Erfolge ſelbſt noch etwas groß mit dem Ballen verpflanzen. Dies iſt aber oft ganz unausführbar und immer von ſchlechtem Erfolge, wo im lockern Sandboden der Ballen nicht hält und die Wurzeln ſo tief gehen und ſo weit ausſtreichen, daß man den größten Theil derſelben, und zwar vorzüglich die Faſerwurzeln, bei dem Ausheben des Ballens abſticht. Wo der Boden ſehr friſch iſt, kann man mit kurzen, wo er ſehr trocken iſt, muß man mit langen Wurzeln pflanzen. Im erſten Falle iſt oft die Saat, im letzten die Pflanzung vorzuziehen. Im friſchen Boden, wo die Dürre den flachen Wurzeln nicht ſchadet, der dichte Stand den Pflanzen nicht nachtheilig iſt, ziehet man oft mit Recht die Saat vor; auf Boden, wo dieſe Uebel zu fürchten ſind, die Pflanzung. Auch hiervon wird ſpecieller gehandelt werden, wo vom Anbau der Kiefer die Rede ſein wird.

Die Stammbildung der Kiefer iſt ſchon im erſten Jahre nach dem Boden verſchieden. Auf armem, trocknem erzeugt ſie in ihm nichts als die Kotyledonen, welche ſie im ganzen Jahre behält. Bei einem guten Boden hat die einjährige Pflanze nicht nur ſchon einzelne Nadeln — nicht wie ſpäter zwei in einer Scheide — ſondern es bilden ſich auch an dem oft ſchon bis 2 und 3 Zoll langen Stamme Anſätze von kleinen Nebenzweigen aus. Eine eigentliche Quirlbildung findet man aber bei der einjährigen Pflanze niemals, denn dieſe zeigt ſich erſt im zweiten, auf armem Boden auch wohl erſt im dritten, wo dann auch zwei Nadeln aus einer Scheide hervorkommen. Ihr Höhenwuchs entwickelt ſich ziemlich raſch bei einer regelmäßigen Quirlbildung, da ſie auf die Spitzknospen an der Spitze der Zweige beſchränkt iſt. Gehen dieſe verloren, ſo kann ſie in der Blattſcheide der Nadeln des letzten Jahrestriebes neue Knospen bilden, wodurch die vom Viehe oder Wilde verbiſſenen jungen Kiefern oft ein buſchiges Anſehen entwickeln. Die längſten Höhentriebe macht ſie vom 10. bis zum 25. und 30. Jahre, wo dieſe oft eine Länge von mehr als 2 Fuß erhalten. Nach der Länge und Dicke dieſer Mitteltriebe kann man am beſten die Bodengüte beurtheilen. Auch erreicht der Stamm überhaupt eine deſto größere

Länge, bis zu 100 Fuß und darüber, je kräftiger der Boden ist, da die Kronenabwölbung desto früher eintritt, je ärmer der Boden ist. Die stärkere oder schwächere Ausbildung der Pfahlwurzel hat darauf keinen Einfluß, denn auch auf feuchtem, humosem Sandboden, wo diese ganz fehlt, erreicht das Holz oft eine sehr große Länge. So groß wie die der Fichte, welche den Höhenwuchs bis in das hohe Alter fortsetzt, kann diese aber niemals werden. Mit zunehmendem Alter verkürzt sich der Mitteltrieb immer mehr, und es verlängern sich dann die Spitzen der Seitenzweige, die unter diesem sitzen, wodurch die Krone nach und nach breiter wird und sich mehr kugelförmig ausbildet. Dies tritt nach Verschiedenheit des Bodens in einem sehr verschiedenen Alter ein. Auf sehr armem oder sehr flachgründigem Boden vielleicht schon mit 30 und 40 Jahren, auf sehr kräftigem auch wohl erst mit 60, 70 und 80 Jahren. Je früher sich die Krone abwölbt, eine desto geringere Höhe erreicht die Kiefer, so daß diese auf sehr ungünstigem Boden vielleicht kaum 30 Fuß beträgt. Mit dieser Kronenabwölbung beginnt dann auch die stärkere Lichtstellung.

Die Kiefer ist eine Lichtpflanze, deren Nadeln ihre Funktionen nur dann verrichten können, wenn sie das volle Licht genießen. Darum sterben auch alle untern Aeste, eben so wie die unterdrückten Pflanzen, bald ab, wenn ihnen dies fehlt. Sie reinigt sich daher auch freistehend bis auf eine gewisse Höhe von Aesten, deren Wurzel, wenn sie jung absterben, ganz ausfault, so daß die Kiefer in dem untern Theile des Stammes, wenn sie im Schlusse aufwächst, ganz astreines Holz hat, was sich oft bis zu einer Höhe von 30 Fuß ausdehnt, wenn der Boden ein günstiger ist. Der Lehmboden und sandige Lehmboden, auch noch der bessere Sandboden erzeugen das astreinste Holz; auf dem feuchten humosen Sandboden verwachsen die Aeste am wenigsten. Es hängt dies sehr von der spätern oder frühern Lichtstellung ab. Da in der größern Höhe sich die Aeste aber länger erhalten und eine größere Stärke erlangen, ehe sie trocken werden, so ist das Holz selten bis über 30 Fuß lang zu feinern Spalthölzern be-

nutzbar. Stehet die Kiefer ganz frei, so daß das Licht auch die Seitenzweige treffen kann, so erhalten sich die tiefern Aeste ohne abzusterben, erreichen oft eine bedeutende Stärke bei einer Höhe von 10 und 15 Fuß, und die Kiefer erhält dann eine unregelmäßigere Stammbildung. Der Stamm ist in der Regel rund und nur wenn an der einen Seite, bei zwei dicht zusammenstehenden Bäumen, sich weder Wurzeln noch Aeste ausbilden können, werden die Jahresringe von der entgegengesetzten viel stärker und der Baum wird dadurch spannrückig. Die Vollholzigkeit wie Fichte und Tanne erreicht sie aber niemals, weil sie sich nicht so geschlossen hält. Der Schaftwalzensatz kann bis auf 0,39 sinken, ist gewöhnlich 0,45, kann aber auch bis zu 0,55 und höher steigen. Es hängt dies ebenfalls sehr vom Boden ab. Im kräftigen Lehmboden ist er stets höher als im Sandboden, selbst wenn dieser fruchtbar ist, weil hier immer eine frühe Lichtstellung eintritt. Man kann daher keine Faktoren zur Reduktion der Bäume auf die Walzenform, wie sie die Hülfstafeln zur Ermittelung der Holzmasse stehender Bäume geben, benutzen, ehe man nicht ihre Anwendbarkeit im Walde sorgfältig geprüft hat.

Der Wuchs der Kiefer und ihre Stammbildung ändert sich aber nicht blos nach dem Boden, sondern auch danach, ob sie vielleicht in ihrer frühen Jugend längere Zeit im Schatten gestanden hat. Sie kann sich, wenn die Verdämmung nur bis zu dem Grade erfolgt ist, daß sich noch der Mitteltrieb vollständig ausbilden konnte, allerdings vielleicht noch nach und nach erholen und zu einem größern Baume ausbilden, aber niemals erreicht sie dann die Höhe und eine so gute Stammbildung, wie eine von Jugend auf in vollem Lichte erwachsene Kiefer, sie bleibt stets kürzer, die Krone sperriger, hat auch überhaupt noch im höhern Alter einen geringern Zuwachs. Man muß deshalb sehr gegen das Ueberhalten von Kiefern-Unterholz warnen, wenn man gutwüchsiges, zu Bauholz und Bretklötzen taugliches Holz daraus erziehen will. Solches plötzlich freigestelltes, in der Beschattung erwachsenes Holz verliert mit einem Male den Höhenwuchs, den es noch hatte, breitet sich mehr in die Seitenzweige aus und erst

spät entwickelt sich wieder ein Mitteltrieb von geringem Wuchs. Hat aber die Verdämmung schon einen so hohen Grad erreicht, daß sich gar kein regelmäßiger jährlicher Mitteltrieb von verhältnißmäßiger Stärke und Länge ausbilden kann, so kann man auch keine eigentlichen Bäume mehr aus solchem Holze erziehen. Es wächst dann nur strauchartig mit sehr wenig Zuwachs eine Zeit lang fort, wenn es frei gestellt wird, gehet auch oft frühzeitig ganz von selbst ein. Ueberhaupt wird man besser thun, den natürlichen Anflug, den man auf den Schlägen findet, wenn er auch noch nicht sehr verdämmt ist, lieber wegzunehmen und anderes Holz dafür anzubauen, wo dies irgend mit Sicherheit geschehen kann, da dies im vollen Lichte aufwachsend stets einen bessern Wuchs hat und das verdämmte bald überholt.

Da der Wuchs, das Alter und die Stammbildung so sehr vom Boden abhängt, so kann man starke langschäftige Stämme auch nur auf kräftigem, tiefgründigem Boden erziehen. Stößt die Pfahlwurzel früh auf felsigen oder undurchdringlichen Untergrund, so erhält man selten gerades Holz, die Kiefer wächst dann gewöhnlich knickig oder buchtig. Dies findet man am häufigsten auf Sandsteinboden, wo das feste Gestein flach liegt. Stellt sich die Kiefer früh licht, so bekommt man nur kurze, astreiche und abholzige Stämme, die wenig Werth als Nutzholz haben. Ist der Boden zu feucht, so wird das Holz frühzeitig kernfaul oder rindschälig, es erzeugen sich früher an ihm Schwämme, ehe es die verlangte Stärke erreicht. Es ist deshalb nichts unrationeller, als für Kiefern in Wäldern, die einen sehr verschiedenen Boden haben, für alle Bestände ein gleichmäßiges Haubarkeitsalter zu bestimmen, das darnach berechnet ist, stärkere Bauhölzer zu erziehen, während viele dies nach ihrem Wuchse niemals geben können.

Im Allgemeinen hat die Kiefer eine geringe Astmenge, da die kurzen, vielfach gekrümmten Aeste weder eine große Stärke erreichen, noch sehr zahlreich sind. Doch ist auch dies wieder nach dem Boden sehr verschieden. Im Lehmboden werden die Aeste viel stärker und sind auch zahlreicher. Sie bedecken zwar auch

hier keine sehr große Schirmfläche, aber sie senken sich oft in den wunderlichsten Krümmungen und Windungen von dem Baume herab, wenn dieser im freien Stande erwachsen ist. Diese Krümmungen entstehen daher, daß die Zweige sich nicht durch das Fortwachsen der äußersten Zweigspitzen verlängern, sondern daß diese absterben und statt ihrer ein Seitenzweig die Fortsetzung des eigentlichen Astes bildet. Am geringsten ist die Astmenge im humosen feuchten Sandboden. Die mittlere hat der fruchtbare Sandboden, eine etwas größere der ärmere. Auf dem flachgründigen Felsboden kann die Astmenge alter Bäume, im Verhältniß zur gesammten oberirdischen Holzmasse, sogar noch größer sein als im Lehmboden. Im 80 bis 120jährigen Holze schwankt sie gewöhnlich zwischen 5 und 10 Procent dieser letzteren, sie kann bei Kiefern, die im Schlusse zwischen Fichten und Buchen erwuchsen, aber auch kleiner, bei räumlich erwachsenen dagegen größer sein. Das starke Astholz von ältern Bäumen ist zwar von einer etwas bessern Brenngüte als das Schaftholz, in sofern dies nicht sehr harzreich ist, die Astklaftern enthalten aber wegen der vielen Krümmungen der Aeste immer nur eine sehr geringe feste Holzmasse. Die schwächern Aeste unter 2 Zoll Dicke geben ein weniger gutes Brennholz, und das Kiefern-Reißholz ist nur in sehr holzarmen Gegenden gut zu verwerthen.

Die Nadeln sitzen nur an den Spitzen der Zweige, da sie im Durchschnitt im dritten Jahre abfallen und die stärkern Aeste keine Nebenzweige haben. Dies bleibt sich aber nicht gleich, wie man schon an den jungen Kiefern sehen kann. Machen diese sehr starke Triebe, so fallen die Nadeln schon vom zweijährigen ab; stehen sie im Schatten, wo die Jahrestriebe nur sehr kurz sind, so sitzen wohl noch solche an den vierjährigen. Dann bleiben diese aber auch länger an den Spitzen der Aeste alter Bäume sitzen als an den langen Trieben junger Kiefern. Auch ist die Länge der Nadeln eine sehr verschiedene. Je kräftiger und lebhafter der Wuchs des Holzes ist, desto länger sind sie, so daß dies ein sehr gutes Kennzeichen für Beurtheilung der Bodengüte und der Gesundheit des Holzes ist. Da der ganze einjährige

Trieb mit kürzern oder längern Nadeln nach der Lebhaftigkeit des Wuchſes beſetzt iſt, ſo iſt die Menge der Nadeln, die jährlich erzeugt und abgeworfen werden, zuerſt nach der Länge der Jahrestriebe verſchieden. Darum iſt der Nadelabwurf in jungen Orten größer als in alten, weil dort die Triebe länger ſind, und darum nimmt mit dem fortgeſetzten Streurechen auch die jährlich erzeugte Streumenge ab, weil in Folge der dadurch herbeigeführten Erſchöpfung des Bodens die jährlichen Triebe immer kürzer werden. Dann ſind aber dieſe ſelbſt wieder bald dichter, bald lichter mit längern oder kürzern Nadeln beſetzt, je nachdem der Boden kräftiger oder ärmer iſt. Der ſtrenge Lehmboden hat ſehr dunkel belaubte Kiefern mit langen Nadeln, die ſo verdämmend ſein können wie eine Buche; der Sandboden ſolche mit lichtern Kronen. Es iſt daher lächerlich, eine abſolute Menge der Nadeln für Kiefern in einem beſtimmten Alter oder bei einer gewiſſen Größe berechnen zu wollen, wie das wohl Schriftſteller verſucht haben, welche offenbar dieſe Holzgattung in ihrem Verhalten auf verſchiedenem Boden gar nicht kennen. Man kann die Kiefer nur im Allgemeinen als eine licht belaubte Holzgattung bezeichnen. Deshalb wachſen in ihrem Schatten und ſelbſt unter ihrem Blattſchirm auch oft Buchen und Hainbuchen herauf, die von andern Holzgattungen verdämmt werden würden. Selbſt Eichen können ſich in ihnen noch erhalten, wenn ſie außerhalb des Blattſchirms im hohen Holze ſtehen. Dies gilt aber nur von ältern Beſtänden, über 40 und 50 Jahre alt, die ſchon anfangen ſich licht zu ſtellen und worin die Stangenhölzer oder ſtärkern Bäume ſich ſchon von den Aeſten gereinigt haben; denn die jungen Kiefern treten, ehe dies geſchiehet, ſelbſt gegen Holzarten, die viel Schatten ertragen, wie Buche und Tanne, oft ſehr verdämmend auf.

So lange die Kiefer ſich noch ganz geſchloſſen hält, gehört ſie aber demohnerachtet unter die Holzarten, welche den Boden ſehr verbeſſern, indem ſie eine bedeutende Humuserzeugung haben, da ihre langen Nadeln ein vortreffliches Dungmaterial geben. Nur erſt wenn ſie anfängt ſich licht zu ſtellen, läßt die Humuserzeugung nach. Dies geſchiehet immer im höhern Alter, und

darum sind die langen Umtriebszeiten für die Bodenverbesserung so sehr ungünstig. In alten Beständen wird nicht blos der jährliche Nadelabwurf sehr gering, sondern es findet darin auch ein sehr unvollkommener Fäulniß- und Verwesungsproceß desselben statt, da Luft und Sonne die Austrocknung des Bodens bewirken und diesen hindern.

Die Rindenbildung der Kiefer ist verschieden nach dem Boden. Gleich bleibt sich, daß sie unten am Stamme eine dick aufgesprungene Rinde mit einem bald stärkern, bald schwächern abgestorbenen Rindenüberzuge hat, oben und an den Aesten nur einen ganz dünnen, pergamentartigen, der sich wie bei den Platanen vielfach von selbst ablöset und wieder erneuet. Bald geht aber dieser dicke abgestorbene Rindenzug höher hinauf, bald hört er tiefer unten auf, bald ist er schwarz, bald silbergrau, bald ist er schuppig, bald rissig, je nach dem Wuchse des Baumes und der Beschaffenheit des Holzes. Es wird unten, wo von dieser die Rede ist, noch Einiges darüber bemerkt werden.

Die Kiefer hat nächst der Birke und Erle unter allen unsern Waldbäumen, die wir in reinen und geschlossenen Beständen erziehen, die größte Neigung zur Lichtstellung, was ihren Werth als Forstbaum sehr vermindert. Dies liegt einmal darin, daß sie selbst auf passendem Standorte ein sehr ungleiches Alter erreicht. Einzelne dominirende Stämme sterben oft noch jung ab, ohne daß es möglich wäre, irgend eine Veranlassung davon zu entdecken. Schon darum darf man keine solche Durchforstung bei ihr wagen, wobei man die stehenbleibenden Stämme auf die kleinste Zahl beschränkt, die zur Erhaltung des Schlusses nöthig ist, weil man nicht voraus wissen kann, ob nicht noch davon welche absterben, da dies oft sehr rasch geschiehet, ohne daß man irgend ein Zeichen von Krankheit bemerkt. Bei keiner Holzgattung muß man fortdauernd in jedem Alter so viel absterbende Bäume, die den vollen Wachsraum haben, heraushauen, wie bei der Kiefer. Deshalb ist die Masse des Durchforstungsholzes im Verhältniß zum Abtriebsertrage auch bei ihr größer als bei Buchen und Fichten. Nur bei der Birke ist sie bei höhern Umtriebs-

zeiten noch größer. Dann streben aber auch die Bäume im höhern Alter stets darnach, sich zu isoliren, und tödten selbst oft die Nachbarn, die sie mit ihrem Seitenschatten erreichen, sobald sie nur irgend dieselben überwachsen. Dies ändert sich allerdings nach dem Boden, indem sich auf dem kräftigen wenigstens noch einzelne Horste ganz geschlossen erhalten und nur hin und wieder kleine Lücken entstehen, während sich diese auf dem ärmern überall bilden. Einen so vollen Kronenschluß wie in Fichten, Tannen und Buchen findet man aber in Kiefernbeständen niemals, die über 50 Jahre alt sind, stets werden in solchen Beständen auch unter den allergünstigsten Standortsverhältnissen sich Stellen vorfinden, auf denen recht gut noch dominirende Stämme Raum hätten, um sich vollständig darauf auswachsen und erhalten zu können. Man kann dies so bezeichnen, daß man sagt: die Kiefer hält sich stets nur horstweis geschlossen, selbst wenn sie unter sehr günstigen Standortsverhältnissen vorkommt. Es ist daher ein durchaus falsches Verfahren, bei der Anfertigung der Erfahrungstafeln zur Berechnung der Abtriebserträge eine absolute Vollkommenheit älterer Bestände vorauszusetzen, wie dies Hartig gethan hat. Man kann nur eine relative annehmen, die nach dem Boden eine sehr verschiedene sein kann, über die man sich daher in jedem Walde erst näher unterrichten muß.

In dieser Neigung zur Lichtstellung liegt es denn auch, daß der Zuwachs in den Kiefern oft schon sehr früh anfängt zu sinken, denn bei den einzelnen Bäumen ist er auf passendem Standorte oft bis zu 100 und 120 Jahren aushaltend und steigend. Je nachdem diese früher oder später sich geltend macht, sinkt der Zuwachs auch früher oder später, so daß kein bestimmter Gang desselben sich angeben läßt, sondern dies nach dem Boden sehr verschieden ist. Man kann nur sagen, daß die Kiefer in der ersten Jugend einen sehr lebhaften Wuchs hat und daß dieser im höhern Alter nachläßt, so daß sie schon sehr früh das Maximum des Durchschnittszuwachses in vollen Beständen erreicht, wenn man alles Holz bis auf die schwachen Reißer und die geringe Durchforstung von schwachen, unterdrückten Pflanzen in Rechnung stellt.

Schon in einem Alter von 20 Jahren findet man den vollen Durchschnittszuwachs, den dieſe geben können, wie dies ſelbſt Hartig bei ſeinen Unterſuchungen gefunden hat.*) Sehr oft ſinkt der Zuwachs ſchon von da ab merklich, am raſcheſten auf abgeſäeten Sandländereien und flachgründigen Südhängen der Kalkberge oder feuchtem, humoſem Sandboden. Auf dieſem hat der Verfaſſer zuweilen bei 20 und 25 Jahren 120 Kubikfuß Durchſchnittszuwachs auf dem Morgen gefunden, der ſchon mit 35 Jahren auf 100 geſunken war und ungemein raſch mit zunehmendem Alter abnahm. Zur Erziehung von Brennholz ſind daher die höhern Umtriebszeiten, im ſchlechtern Boden über 50 und 60 Jahre, im beſſern über 70 und 80 Jahre hinaus, niemals vortheilhaft. Das Holz nimmt zwar, wenn es älter wird, an Brenngüte zu, dies kann aber den bedeutenden Verluſt an Maſſe nicht erſetzen, den man durch das Sinken des Zuwachſes erleidet. Die ganz ſtarken Hölzer zum Schiffbaue, zu Mühlwellen, Brückenhölzern und dergleichen, die über 120 und 140 Jahr alt werden müſſen, kann man nur im doppelten Umtriebe mit Vortheil erziehen, indem man dazu geeignete Stämme in ſo geringer Zahl ſtehen läßt, daß ſie dem neu anzubauenden Beſtande durch ihren Schatten nicht nachtheilig werden. Der Nachtheil, den ſie verurſachen, iſt wenig bemerkbar, wenn man nicht mehr als etwa zwei ſchlanke Stämme auf dem Morgen überhält. Daß dies aber nur geſchehen kann, wenn die überzuhaltenden Bäume gut bewurzelt ſind, um freigeſtellt den Stürmen widerſtehen zu können, und der Boden ſo iſt, daß ſie ein hinreichendes Alter in voller Geſundheit hoffen laſſen, verſteht ſich dabei von ſelbſt. In Gegenden, wo dies ſtarke Holz bedurft wird, oder vortheilhaft abgeſetzt werden kann, iſt das Ueberhalten geeigneter Stämme nicht dringend genug zu empfehlen, da es das einzige Mittel iſt, dieſe ſtarken Hölzer mit Vortheil zu erziehen. Ganze Beſtände das dazu erforderliche Alter erreichen zu laſſen, iſt einmal aus den ſchon angeführten Gründen ſehr unvortheilhaft,

*) Siehe den 7. Band des Forſt- und Jagdarchivs.

dann erreicht man aber auch dadurch nicht einmal den Zweck, den Bedarf dadurch nachhaltig und gleichmäßig zu decken, indem diese im günstigsten Fall in den Jahren, wo sie zum Hiebe gebracht werden müssen, mehr starkes Holz liefern, als man bedarf, während es in andern wieder fehlt. Ist es aber über den ganzen Wald, so weit der Boden es gestattet, vertheilt, so hat man es nicht blos sicherer, sondern es kommt auch auf jedem Schlage etwas davon zum Hiebe.

Das Alter, welches die Kiefer überhaupt erreichen kann, ist ein sehr unbestimmtes. In dem kältern Klima verlängert es sich, im warmen ist es oft ein sehr kurzes. Dann ist es aber auch, wie schon bemerkt wurde, bei den einzelnen Individuen nach ihrer natürlichen Anlage ein sehr ungleiches. Auch ist der Wuchs so verschieden, daß es unmöglich ist, ein solches anzugeben, bei dem die Stämme durchschnittlich eine bestimmte Stärke erreicht haben, daß sie für gewisse Zwecke brauchbar sind. Für keine Holzart ist daher auch eine allgemeine Umtriebszeit und die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses in einem Walde, der Boden von verschiedener Beschaffenheit hat, unpassender als bei der Kiefer. Man muß vielmehr von jedem einzelnen Bestande untersuchen, zu welcher Zeit und in welchem Alter er mit Berücksichtigung aller Verhältnisse am vortheilhaftesten benutzt wird. Dies schließt keineswegs die gleichmäßige Vertheilung der Holzerzeugung der ganzen Umtriebszeit für die einzelnen Abschnitte derselben aus.

Die Kiefer fängt im Allgemeinen frühzeitig an Samen zu tragen; doch ist auch dies nach dem Boden sehr verschieden. Auf warmgründigem Sandboden findet man oft schon auf 12 und 15 jährigen, freistehenden Stämmchen Zapfen, auf einem feuchten und nassen, im Lehmboden oft nicht vor einem Alter von 40 Jahren, und im geschlossenen Stande auch dann wohl noch nicht. Die Zapfen vom jungen Holze, das auf fruchtbarem Boden stehet, sind groß und schön ausgebildet, geben aber nicht mehr und oft nicht einmal so viel Samen, als die kleineren Zapfen der mittelwüchsigen und älteren Bäume von 60 bis

100 Jahren. Mit zunehmendem Alter werden die Zapfen immer kleiner und die von ganz alten Stämmen geben auch weniger Samen. Auf sehr schlechtem Boden können auch wohl die Zapfen sich gar nicht ausbilden, erlangen nur die Größe einer Haselnuß und enthalten dann gewöhnlich gar keinen Samen. In manchen Jahren ist auch ein kleiner Rüsselkäfer (Curculio nucum) sehr verderblich, indem er die Zapfen anbohrt und die Samenbildung darin hindert. Die Samenausbeute von einem Scheffel Zapfen ist daher theils nach dem Boden und dem Holz, wovon sie gewonnen sind, theils nach der Witterung und nach der Verbreitung von Insekten sehr verschieden, denn Kiefern, welche einen Theil ihrer Nadeln durch Insektenfraß verlieren, wenn dieser auch nur gering ist, geben stets nur Zapfen mit wenig oder gar keinen Samenkörnern. In sehr günstigen Jahren kann ein preußischer Scheffel guter Zapfen, gehauft gemessen, 1 Pfund 8 bis 10 Loth reinen abgeflügelten, von allen tauben Körnern gereinigten Samen geben, die Ausbeute kann aber auch wohl auf 1 Pfund und bis zu 28 Loth sinken.*) Im Allgemeinen kann man annehmen, daß, jemehr Zapfen sind, diese auch eine desto größere Samenausbeute vom Scheffel liefern, letztere dagegen desto geringer ist, je weniger Zapfen die Bäume tragen. Die Kiefer erzeugt zwar gewöhnlich alle Jahre Samen, jedoch kommen auch wohl Jahre vor, wo dies nicht der Fall ist. Diese treten meist nach einer ungewöhnlich reichen Samenerzeugung ein, wie man dies auch bei andern Bäumen trifft, da dann der Baum eine Erholung zu einer neuen Auffammlung von Säften zu bedürfen scheint. Da der Zapfen anderthalb Jahre zu seinem Wachsthum und seiner Reife bedarf, so kann man die Größe der Samenernte schon längere Zeit voraus wissen und danach Veranstaltung treffen, sich den Bedarf an Samen auch für solche Jahre zu sichern, wo keiner zu gewinnen ist. Schon in der Blüthezeit läßt sich von der Menge der sehr in die Augen fal-

*) Nach 20jährigen Durchschnittssätzen der zur Forstlehranstalt gehörenden Neustädter Samendarre, auf der bis zu 8000 Pfund des Jahres ausgeklengt werden.

lenden gelben, männlichen Blüthe mit Wahrscheinlichkeit darauf schließen, ob es auch viel Weibchen giebt. Zwar haben oft einzelne Bäume sehr viel Männchen und nur wenig Weibchen, wenn aber die ersteren im ganzen Walde häufig vorhanden sind, so fehlen auch die letzteren nicht. Eine gute Blüthe verspricht aber weit sicherer auch eine reichere Zapfenernte, als bei Buchen oder anderen Holzarten, wo diese oft noch Schaden leidet. Dann bildet sich aber auch im Blüthenjahre der Zapfen noch so weit aus, daß man am gefällten Holze sehr gut beurtheilen kann, wie die Samenernte im folgenden Jahre sein wird. Der Same wird in Norddeutschland, ohne daß die Witterung einen Einfluß auf die Reifezeit hat, Ende Oktober reif, was sich an der Aenderung der grünen Farbe in eine graubraune erkennen läßt. Nur wo man sehr große Samenmengen auf stark betriebenen Feuerdarren gewinnen will, folglich früh mit dem Darrgeschäfte beginnen muß, um im Frühjahre zur Saatzeit fertig zu werden, fängt man gleich bei eintretender Reifezeit mit der Sammlung an. Diese noch saftigen Zapfen springen schwer auf und verlangen dazu eine größere Hitze, der sie längere Zeit ausgesetzt werden müssen, sie nehmen im Scheffel ein größeres Volumen ein, da sie noch sehr zusammentrocken, und man erhält von diesen daher eine kleinere Samenmenge mit mehr Arbeit in längerer Zeit. Vorzüglich aber wenn die Zapfen über Winter in größeren Quantitäten und in Haufen aufbewahrt werden sollen, vermeidet man das frühe Pflücken, da sie fortwährend umgeschaufelt werden müssen, weil sie in Folge der starken Verdunstung des Saftes sonst in den Haufen verschimmeln und verderben. Zur Zapfensaat taugen aber diese früh gesammelten gar nicht, da sie immer zu schwer und langsam springen, was desto besser stattfindet, je länger sie auf den Bäumen hängen und austrocknen. Am besten pflückt man die dazu bestimmten Zapfen erst kurz vor dem Abfliegen des Samens, wenn man sie dann noch in hinreichender Menge bekommen kann. Für die Darren beginnt man aber gewöhnlich im November mit der Einsammlung.

Das Abfliegen des Samens hängt von der Witterung ab, erfolgt aber selten vor Anfang April, oft sogar erst im Mai, bei einem naßkalten Frühjahre, an sehr schattigen Stellen wohl gar erst Anfang Juni. Die Oeffnung der Schuppen findet aber auch nicht an allen Stellen gleichmäßig statt. An warmen Südseiten, wo die Sonne die Zapfen stark trifft, platzen sie eher als an Schattenseiten. Ebenso öffnet der Zapfen bei sehr warmer, trockner Witterung in kurzer Zeit bald alle Schuppen, unter denen Samenkörner liegen, bald springt er bei kalter, feuchter Witterung sehr langsam, erst an der Spitze und nur nach und nach weiter nach dem Stiele zu. Die Windrichtung hat darauf keinen Einfluß, denn bei jeder fliegt der Same ab, wenn die Luft nur warm und trocken ist. Doch wird das Abfliegen am häufigsten bei Ostwind erfolgen, weil dieser der trockenste ist.

Gut aufbewahrt erhält der Same seine volle Keimfähigkeit ein Jahr lang. Zweijähriger Same liegt nicht blos häufig ein Jahr über, sondern es bleiben auch immer viel Körner zurück, so daß man gern vermeidet, ihn länger als ein Jahr vorräthig zu haben. Doch läßt sich auch zweijähriger Same noch sehr gut benutzen, nur verstärkt man dann gern die Samenmenge etwas. So lange wie der Fichtensame, den man vier und fünf Jahre aufbewahren kann, erhält er seine Keimfähigkeit nicht. Die Aufbewahrung mit Flügeln, die vielfach empfohlen wird, zeigt sich nicht vortheilhaft. Die Keimfähigkeit wird dadurch nicht länger erhalten, wohl aber wegen des größeren Volumens des Samens die Aufbewahrung schwieriger, auch die Rechnungsführung und Kontrole sehr erschwert, da man sich schwerer gegen Mäuse schützen kann, indem er dann nicht in Kästen aufzubewahren ist, sondern frei auf dem Boden liegen muß. Wenn man ihn von der Darre bringt, kann er gleich abgeflügelt und dann in große Kästen, gleich Mehlkästen, geschüttet werden. Diese müssen überall mit Löchern versehen sein, vor welche siebähnliche Bleche genagelt werden, um das Herausfallen des Samens zu hindern, damit die Luft durchziehen kann. Diese Kästen werden aber nicht ganz gefüllt, damit man in ihnen zuerst alle 14 Tage,

später alle 4 Wochen während der Aufbewahrungszeit den Samen tüchtig umarbeiten und den untersten nach oben bringen kann.

Man hat verschiedene Arten von Samendarren zur Ausklengung des Kiefernsamens angewandt, die in zwei große Klassen, Sonnen- und Feuerdarren, zerfallen. Um kleine Quantitäten Samen zu gewinnen, werden auch wohl Horden, mit untergezogener Leinwand, in den Stuben der Holzhauer aufgehangen und mit Zapfen beschüttet. Abgesehen von dem ungesunden Dunste, der in solchen Stuben sich zeigt, leidet der Same auch oft, indem er zu stark austrocknet, wenn er lange in der Stubenwärme liegt. Auch die Sonnendarren liefern zu wenig Samen, um einen großen Bedarf zu decken, haben aber dabei zugleich den großen Fehler, daß die Zapfen immer erst im folgenden Sommer nach der Reife ausgeklengt werden können, weshalb man von ihnen immer nur Saaten mit Samen, der schon ein Jahr alt ist, machen kann. Es ist blos ein Vorurtheil, wenn man glaubt, daß der auf ihnen gewonnene Same besser sei, als der von einer zweckmäßig konstruirten Feuerdarre. Wenn bei dieser nur Sorge dafür getragen wird, daß der Same, so wie er aus den geöffneten Schuppen herausfällt, nicht zu lange in der Wärme liegen bleibt, um nicht zu stark auszutrocknen, so verliert er vielleicht weniger an seiner Keimfähigkeit, als wenn er lange Zeit in der Sonnenhitze auf einem Bubberte oder Sprenkkasten liegen bleibt.

Früher war mehr die Zapfensaat üblich, gegenwärtig hat man aber die Vorzüge der Saat des reinen Samens überall erkannt. Diese sind: daß man diese früher machen kann als die Zapfensaat, die erst im Mai oder Anfang Juni, wenn es warm und trocken genug ist, so daß die Zapfen rasch und vollständig springen, rathsam ist, während der reine Same schon gesäet wird, wenn der Frost und Schnee nicht mehr hinderlich sind. Das hat den Vortheil, daß die Saat früher aufgehet, die jungen Pflanzen im Boden noch die Winterfeuchtigkeit finden und schon etwas erstarkt sind und eine tief eindringende Wurzel gebildet haben, wenn die Sommerhitze und Dürre eintritt. Dann kann

man den reinen Samen beſſer und gleichmäßiger vertheilen und mit Erde bedecken, ihn auch beſſer gegen das Aufleſen der Vögel ſchützen, welche die klumpenweiſe aus den Zapfen gefallenen Samenkörner an den Flügeln heraus ziehen, wenn ſie auch ſelbſt etwas mit Erde bedeckt ſind und dieſe noch hervorragen. Die Zapfenſaat erfordert ferner zum Gelingen eine gleichmäßige Wärme und trockenes Wetter, um die Schuppen der Zapfen vollſtändig zu öffnen und den Samen zum Ausfallen zu bringen. Geſchieht dies nur langſam, ſo daß ſie ſich zwar nach und nach öffnen, jedoch zu wenig, um dies zu bewirken, und es tritt dann Regenwetter ein, ſo keimt der Same oft zwiſchen den Schuppen und die ganze Saat iſt verloren. Dies kann man häufig mit der größten Sorgfalt nicht verhindern, während man den reinen Samen bei jedem Wetter ſäen kann. Auch kann dieſer auf jedem Boden angewandt werden, während die Zapfen auf dem feuchten nicht ſpringen, im Sande leicht verwehet oder vom Regen eingeſpült werden, wo ſie dann ſich ebenfalls nicht öffnen, auch auf kleinen Platten oder unebenem Boden nicht gut gekehrt und gewendet werden können.

Demungeachtet kann man auf Revieren, wo man Gelegenheit hat, die Zapfen in genügender Menge zu ſammeln und gut aufzubewahren, was auf trocknen, nicht zu heißen Böden recht gut ein Jahr lang geſchehen kann, ſie auf geeignetem Boden ebenfalls zur Saat verwenden. Es iſt dies ſogar eher anzurathen, als den theuren und oft ſchlechten Samen von den Samenhändlern zu kaufen, der mit 10 bis 15 Sgr. bezahlt wird, während man den Scheffel Zapfen für 4 bis 5 Sgr. kann ſammeln laſſen. Bei großen Forſten, wo man bedeutende Quantitäten Samen bedarf, ſollte aber immer eine Klenganſtalt vorhanden ſein. Muß man aber einmal Samen kaufen, ſo iſt es beſſer, ſich deshalb an eine regelmäßige Darre oder an einen zuverläſſigen Samenhändler zu wenden, als ihn von den Waldbewohnern zu nehmen, die ihn oft in den Backöfen in einer Hitze ausklengen, in welcher er verdirbt und dann auch wohl gar noch naß abflügeln, wobei die Keimkraft ſtets leidet oder auch ganz

verloren gehet. Dieses nasse Abflügeln geschiehet so, daß der ausgeklengte Same in Haufen geschüttet und angefeuchtet wird, damit er etwas quillt, wo dann der Flügel sich entweder von selbst vom Samenkorn trennt, oder doch durch das bloße Reiben zwischen den Händen leicht entfernt werden kann. Durch bloßes Wurfen oder auf einer gewöhnlichen Getreideklapper ist der Same dann leicht zu reinigen. Das trockne Abflügeln erfolgt dagegen in der Art, daß der Same in einen starken, festen Sack gethan und in diesem so lange mit starken Prügeln gedroschen wird, bis alle Flügel abgeschlagen sind.

In allem ausgeklengten Samen sind immer eine große Menge taube Körner; diese müssen entweder auf einer guten Getreideklapper, oder durch das Wurfen auf einer Scheuntenne, oder am besten dadurch ausgeschieden werden, daß man den Samen in einem dichten Siebe, welches kein Korn durchfallen läßt, so herumdrehet, daß alle leichten und tauben Körner, die sich schon an ihrer hellen Farbe erkennen lassen, sich auf einem Haufen obenauf sammeln, wo sie dann leicht abgenommen werden können. Durch einige Uebung kann man bald die Fertigkeit erlangen, jedes taube Korn auf diese Weise auszuscheiden. Nicht alle weißlichen Körner sind aber taub. Der Kiefernsame enthält immer bald mehr bald weniger graue und hellbraune Körner, während seine eigentliche Farbe ein dunkles Schwarzbraun, die des Fichtensamens ein Rothbraun ist. Nur die in ein röthliches Grau spielende Farbe bezeichnet die tauben Körner, die grauweißen sind nicht alle taub, oft in größerer oder geringerer Menge beigemischt, geben eben so schöne und kräftige Pflanzen wie die schwarzen. Diese verschiedene Färbung dient auch dazu, den Kiefernsamen vom Fichtensamen zu unterscheiden, mit dem, da er viel wohlfeiler ist, betrügerische Samenhändler wohl den Kiefernsamen mischen. Doch kann man den Fichtensamen auch daran erkennen, daß das Korn länglicher, nicht so oval und unten etwas zugespitzt ist, ein kleines Schnäbelchen hat, wie man sich gewöhnlich ausdrückt.

Die Kiefer ist vielen Krankheiten und Gefahren unterworfen.

Schon in der Jugend ſterben oft die Nadeln aus noch nicht mit Beſtimmtheit ermittelten Urſachen ab, welche Krankheit man mit dem Namen des Schüttens der Kiefer bezeichnet. Sie iſt bis etwa zum 8. Jahre des Alters der jungen Pflanzen zu fürchten, da ältere nicht mehr darunter leiden. Gewöhnlich erholen ſich die Pflanzen, die älter als ein Jahr ſind, davon, doch werden ſie auch wohl gleich mit einem Mal dadurch getödtet. Wiederholt ſich dieſelbe aber mehrere Jahre hinter einander, ſo iſt der Tod derſelben in der Regel die Folge davon, immer jedoch werden ſie ſehr dadurch im Wuchſe zurückgebracht. Man kann im Frühjahre, wenn die Nadeln roth werden, an den Spitzknospen erkennen, ob die Krankheit tödtlich iſt, oder ob die Pflanze wieder neue Triebe und Nadeln erzeugen wird. Iſt dieſelbe welk und abgeſtorben, ſo iſt der Tod entſchieden; die grünen und friſchen Spitzknospen zeigen an, daß ſich das Leben noch erhalten hat. Am häufigſten iſt die Krankheit auf feuchtem und jedem nahrungsarmen Boden, bei Pflanzen mit flacher Wurzelbildung. Sie tritt ſo gut nach kalten oder ſchneereichen, wie nach milden und ſchneearmen Wintern ein, am ſtärkſten aber nach naßkalten Sommern. Ein Mittel dagegen, das beſtimmt ſchützt, iſt nicht bekannt, doch hat die Erfahrung gelehrt, daß ſie ſich auf einem gut bearbeiteten, tief gelockerten Boden weniger zeigt, die Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln weniger darunter leiden, als die mit flachen.

Auf feuchtem Boden, wo das Holz bei geilem Wuchſe porös iſt, zeigen ſich oft ſchon an 60 bis 70jährigem Holze Schwämme, unter denen ſich ſtets faule Stellen befinden. Die Fäulniß dehnt ſich von dieſen bald weiter aus und zerſtört, wenn auch nur langſam in einer längeren Reihe von Jahren, den ganzen Baum; bald fallen dieſe Schwämme auch wieder ab, die faule Stelle überwallt ohne ſich zu vergrößern und der Baum kann dabei noch bei vollem Zuwachſe lange ausdauern. Ein ſolcher Schwamm zeigt offenbar nur eine örtliche Krankheit an, von welcher ſich der Baum bei hinreichender Lebenskraft wieder erholen kann und die nicht verhindert, daß er jährlich regelmäßig einen ſtarken

Holzring anlegt. Es ist daher ein unrichtiges Verfahren, wenn man in Beständen, die noch eine längere Zeit fortwachsen sollen, jeden Stamm, an dem sich Schwämme zeigen, gleich heraushauet, denn man vermindert dadurch den Zuwachs und macht unnöthig Lücken, auf denen sich wenigstens der Boden verschlechtert, die aber auch wohl Gelegenheit zum Windbruche geben. Nur werthvolle starke Nutzholzstämme, bei welchen man fürchten muß, daß die zunehmende Fäulniß das Nutzholz zerstört, müssen allerdings eingeschlagen werden.

Der eigentlichen Wipfeldürre ist dieser Baum nicht unterworfen und nur ausnahmsweise zeigt sie sich zuweilen auf sehr nassem Boden. Dagegen tritt oft unterhalb des Wipfels der Saft aus der Rinde hervor, wodurch eine Verdunstung der wässerigen Theile und eine Harzbildung erzeugt wird, in deren Folge in dem ganz vom Harz durchdrungenen Holz und in der verharzten Rinde keine Saftcirkulation mehr stattfinden kann. Der darüber befindliche Wipfel muß natürlich dann absterben, während die unterhalb befindlichen Aeste das Leben des sonst ganz gesunden Baumes fortsetzen. Ein aus dieser Veranlassung trocken gewordener Wipfel wird durch den Ausdruck „Kienwipfel" bezeichnet, da das Holz, welches er enthält, ganz von Harz durchdrungen, oder Kien*) ist. Diese Krankheit dehnt sich nicht weiter aus, der trockne, harzreiche Wipfel widersteht der Fäulniß eine lange Reihe von Jahren, und wenn nur noch hinreichend grüne Aeste vorhanden sind, so legt der Baum auch noch einen jährlichen Holzring bei voller Gesundheit an. Solche Bäume schlägt man daher nur dann in Beständen ein, die noch nicht zum Hiebe kommen, wenn sie zu wenig grüne Aeste haben, um sich noch mit einigem Zuwachse erhalten zu können.

Verwandt mit dieser Krankheit, die auch wohl einzelne Stellen am unteren Baum ergreift, sind die sogenannten Harzgallen, worunter man Ansammlungen von Harz verstehet, welches

*) Zum Unterschiede von dem harzreichen Holz der Wurzeln und des Kerns nennt man diesen Kien gewöhnlich „Vogelkien".

ſich aus dem an einer Stelle heraustretenden Safte erzeugt. Sie ſind der Geſundheit und dem Wachsthume des Baumes gar nicht nachtheilig.

Die Kernfäule, Rindſchäle (einzelne faul gewordene Jahresringe) ſind Folge der faul gewordenen Wurzeln oder der Schwammbildung am Stamme. Sie ſchreiten nur langſam vor und ein damit behafteter Baum kann oft noch eine lange Reihe von Jahren leben. Dagegen ſterben aber auch oft ganz plötzlich Kiefern in jedem Alter ab, die in voller Geſundheit einen kräftigen Wuchs zeigten, ohne daß man eine Urſache entdecken kann. Beſonders iſt dies der Fall, wenn ein raſcher Wechſel zwiſchen Näſſe und Dürre eintritt. Wenn ſich die Kiefer von Jugend auf an ihren Standort gewöhnt, ſo kann ſie beides ertragen, der ſtarke plötzliche Wechſel wird ihr aber verderblich.

Wunden kann die Kiefer ſehr gut überwallen. Wenn der Splint bloßgelegt wird, verharzt das Holz und wird dadurch gegen die Fäulniß geſchützt, bis ſie überwallt, was bei ſtarken Rindenwülſten bald geſchieht. Darum iſt das Schälen des Wildes in Kiefern weniger nachtheilig als in Fichten.

Zahlreicher noch als die Krankheiten, denen ſie unterworfen iſt, ſind ihre Feinde. Man kann wohl ſagen, daß es keine Holzgattung giebt, die ſo viele und gefährliche unter allen Thiergattungen hat wie die Kiefer. Eine Menge Inſekten, Raupen und Käfer tödten ſie in jedem Alter, Wild und Vieh verbeißt ſie, die Vögel leſen den Samen auf oder beißen, wie die Finken, die Kotyledonen ab, ſowie ſie über der Erde erſcheinen. Doch hängt es ſehr von der Gewöhnung des Viehes ab, ob es die Kiefer angreift oder nicht. In manchen Gegenden kann man die jungen Kulturen mit Vortheil durch Schafe betreiben laſſen, um den Graswuchs, der ſo gefährlich iſt, zu vernichten, da ſie durchaus keine junge Kiefer beſchädigen. Rindvieh und Pferde beißen die Maitriebe nur ab, ſo lange ſie noch nicht verholzt ſind. Auch alle Naturereigniſſe, Sturm, Feuer, Schnee- und Duftbruch, ſogar Hagelſchlag werden ihr verderblich; die Dürre iſt für nichts gefährlicher als für die Kiefernſaaten; die Spät-

fröſte ſchaden ihr zwar weniger als der Fichte, aber doch werden zuweilen die Maitriebe dadurch vernichtet. Dies Heer von Uebeln, von deren Begegnung im Forſtſchutze gehandelt wird, vermindert ſehr den Werth der Kiefer als Waldbaum. Es iſt Urſache, daß man bei ihr weniger als bei allen unſeren übrigen Waldbäumen, welche in reinen Beſtänden gezogen werden, auf den ſogenannten normalen Ertrag regelmäßiger Waldzuſtände rechnen kann. Deshalb iſt auch bei ihr am wenigſten eine Feſtſtellung des nachhaltigen Abgabeſatzes nach der Vorausberechnung des künftigen Ertrages junger Beſtände zuläſſig. Demungeachtet iſt ſie für Deutſchland, wo nicht die wichtigſte, doch gewiß eine der wichtigſten und vortheilhafteſten Holzarten unſerer Wälder. Sie iſt oft die einzige, durch die man noch im Stande iſt, dem ärmſten und dürreſten Boden einen lohnenden Ertrag abzugewinnen; ſie giebt in verhältnißmäßig kurzer Zeit durchſchnittlich immer noch ſehr große Holzmaſſen; ſie hat ein Holz von ſolcher Beſchaffenheit, daß es ſich zu den mannigfaltigſten Verwendungen eignet, und am erſten noch das Eichenholz bei dem Land-, Waſſer- und Schiffbau, als Böttcher- und Tiſchlerholz erſetzen kann, wie es auch eine große Brenngüte hat. Daſſelbe iſt jedoch nach dem Alter und Standort von ſehr verſchiedener Beſchaffenheit, was bei Bezeichnung ſeiner Eigenſchaften, beſonders hinſichts der Dauer und Brenngüte, nicht unberückſichtigt bleiben darf. Dies liegt zum Theil in dem größeren oder geringeren Harzgehalt der im Holze aufſteigenden Säfte. Die Kiefer iſt darin von der Fichte und Tanne verſchieden, daß ſchon durch die Wurzeln der chemiſche Proceß in höherem Grade bewirkt wird, durch den die einzelnen aus dem Boden aufgenommenen Nährſtoffe in dem Holzſafte verbunden und in ſolchen verwandelt werden, ſo daß dieſer, wenn er von den Wurzeln im Holze aufſteigt, weit harzreicher iſt, als bei den genannten Nadelhölzern. Dies bemerkt man ſchon, wenn im Frühjahre, nachdem die Saftcirkulation begonnen hat, Holz geſchlagen wird. Nicht blos die ſtehen gebliebenen Stöcke bedecken ſich dann von dem herausgetretenen Safte, wenn er verdunſtet, mit einer ſtarken Harzſchicht, ſondern

ſelbſt auf den Abſchnitten der Klafterſcheite bildet ſich eine ſolche, an der man ſehr gut das im Frühjahre eingeſchlagene von dem Winterholze, in welchem die Holzſäfte bei dem Einſchlage verdickt waren, unterſcheiden kann. Von dieſen harzigen Theilen des Holzſaftes lagern ſich mit zunehmendem Alter fortwährend welche in den Zellen ab, ſo daß dieſe zuletzt oft ganz mit Harz ausgefüllt werden, wie bei anderen Holzarten im Kern mit Holzſtoff. Je harzreicher dadurch das Holz wird, eine deſto größere Dauer und Brenngüte erhält es. Der Harzgehalt des Saftes bleibt ſich aber offenbar nicht gleich, ſondern iſt nach dem Boden ſehr verſchieden, ſo daß auch dieſe Harzablagerungen bald mehr, bald weniger erfolgen. Auf dem feuchten und naſſen Boden iſt er nur ſehr gering, denn man findet hier oft Kiefern, die ſelbſt noch im höheren Alter ein ſehr poröſes und harzarmes Holz haben, welches daher nur eine ſehr geringe Dauer und Brenngüte beſitzt. Ebenſo kann der arme Sandboden keinen harzreichen Holzſaft liefern, denn auch auf dieſem fehlt die eigentliche Kienbildung ſelbſt bei Bäumen, die alt genug dazu ſind, obwohl ſie ſehr enge Holzlagen haben, welche dieſelbe begünſtigen würden. Dies macht auch, daß das auf dieſem Boden gewachſene Holz, obwohl es keinen ſtarken Harzgehalt beſitzt, eine weit größere Dauer und Brenngüte hat, als das erſtere. Das harzreichſte Holz findet man auf friſchem, humusreichem, lehmigem Sandboden und auf trocknem, aber nahrungsreichem Lehmboden, wozu freilich auch beiträgt, daß die Kiefer hier das höchſte Alter erreicht. Bei Stämmen von 200 Jahren und darüber iſt oft nur noch der äußerſte Holzring, von 2 bis 3 Zoll Dicke, nicht verharzt, ſo daß in ihm noch die volle Saftcirkulation ſtattfindet, alles übrige Holz iſt ſo mit Harz angefüllt, daß es ganz ſaftleer iſt. Die natürliche Folge davon iſt, daß ſolche Bäume auch nur noch einen ſehr geringen Zuwachs haben. Auch das Streurechen hat einen großen Einfluß auf den Harzgehalt des Holzes, da er ſich in dem Maße dadurch vermindert, wie der Boden ärmer wird. Die Kiefer kann auf einem von Natur nicht armen Boden, und wenn nur die jungen Beſtände ſo lange geſchont

werden, bis sie sich licht gestellt haben, dies eher ertragen, als die meisten anderen Holzgattungen. Nur der arme Sandboden, besonders wenn das Streurechen bis auf die jungen Bestände ausgedehnt wird, kann dadurch so heruntergebracht werden, daß er zuletzt gar kein nutzbares Holz mehr erzeugt und die Kiefernbestände darauf nur noch als werthloses Strauchholz erscheinen und als solches ihr Leben frühzeitig enden. Aber auch auf dem besseren Boden stockt der Höhenwuchs augenblicklich, sowie die Bodendecke weggenommen wird, ehe die Abwölbung der Krone begonnen hat. Ebenso bemerkt man schon in den nächsten Jahren eine Abnahme der Jahresringe, sowie das Streurechen beginnt. Blos in den älteren Beständen, wo schon eine solche Lichtstellung eingetreten ist, daß sich der Nadelabwurf sehr vermindert hat und auch nur noch ein unvollkommner Fäulnißproceß stattfindet, treten diese Nachtheile weniger hervor. Die Verharzung im Innern des Baumes hört aber dann ebenfalls auf, oder wird wenigstens nicht mehr so rasch nach außen fortschreiten, wenn sie schon im Kerne stattgefunden hat. Es ist daher durchaus nöthig, daß die Kiefernbestände wenigstens so lange mit dem Streurechen verschont werden müssen, bis die Kronenabwölbung beginnt und die stärkere Lichtstellung eintritt.

Eine ganz falsche, aber viel verbreitete Ansicht ist es, daß sich der Harzgehalt der Stöcke abgehauener Bäume noch eine längere Zeit vermehrt. Das ist unmöglich, weil gleich nach dem Abhiebe alle Saugwurzeln absterben und der Stamm keine Stoffe dazu aus der Erde oder Luft mehr aufnehmen kann. Aus Nichts kann kein neuer Stoff erzeugt werden, und eben so wenig kann sich die Holzfaser in Harz verwandeln. Die Täuschung beruhet nur darauf, daß ein Theil des Holzes der abgehauenen Stöcke verfault und das Harz sich dadurch mehr in der kleinen zurückbleibenden Holzmasse koncentrirt, wodurch diese abgefaulten Kienstöcke allerdings harzreicher werden, als die frischen. Die Masse des Harzes im Ganzen aber vermindert sich in einem solchen Stocke eher, als sie sich vermehrt, da stets auch ein Theil desselben verdunstet und verloren gehet. Dies siehet man schon an den

Kienstöcken, welche lange an der freien Luft liegen, indem sie dadurch ihren Harzgehalt größtentheils verlieren.

Die Erziehung der Kiefer und ihr Anbau findet in sehr mannigfaltiger Art statt, und keine Holzart wird so verschiedenartig kultivirt. Dies liegt darin, daß sie auch nach der Beschaffenheit des Bodens in sehr abweichender Art behandelt werden muß, wenn man mit Sicherheit auf das Gelingen der Kultur rechnen will. Was an einem Orte sehr günstige Resultate giebt, kann an einem andern ein ganz verwerfliches Verfahren sein.

Die Verjüngung der Bestände durch Samenschläge wird vorzüglich in den großen norddeutschen Kiefernhalden angewandt, wo man vielfach kaum die Mittel zu dem Anbau der großen, wenig Ertrag gebenden Wälder hätte, wenn man diesen durch Menschenhände bewirken wollte. Die Samenschläge in Kiefern haben zwar ihre großen, schwer zu vermeidenden Nachtheile, sie geben selten so gutwüchsige und regelmäßige Bestände wie die freien Saaten und zweckmäßig ausgeführten Pflanzungen, so daß man diesen wohl den Vorzug einräumen muß, doch giebt es aber auch oft Fälle, wo man sie mit Vortheil anwenden kann. Indeß kommt man von ihnen immer mehr und mehr zurück, sowie man auf die Erziehung geschlossener, wüchsiger Bestände mehr Werth legt, und ziehet den Anbau aus der Hand vor.

Als erste Bedingung des Gelingens einer natürlichen Besamung kann man die ansehen, daß der Boden hinreichend wund zur Aufnahme des Samens ist. Darum haben die Samenschläge gewöhnlich in den Gegenden den besten Erfolg, wo durch das Streurechen jede Bodenbedeckung weggenommen wird und der Boden ganz entblößt ist. Oft fliegt bei einem reichen Samenjahre ein Schlag hier so dicht an, daß man nur nöthig hat, das Holz rasch herunter zu hauen, und ohne alle weitere Mühe ein dichter Bestand aufwächst. Gerade dies ist aber eine große Schattenseite der Samenschläge auf diesem beinahe immer sehr armen und erschöpften Boden, daß der Bestand zu dicht wird, um fortwachsen zu können, eben so wie dies auch bei der Fichte

im bunten Sandstein oft der Fall ist. Die Kiefer erträgt diesen sehr dichten Stand aber noch viel weniger als diese, und solche zu geschlossen aufwachsende Bestände haben sehr oft gar keinen Wuchs und müssen wieder heruntergehauen werden, ehe sie noch nutzbares Holz geben, das doch in ihnen niemals erzeugt werden würde, weil man auch nicht einmal im Stande ist, mit einer früh genug vorgenommenen Durchforstung zu Hülfe zu kommen. Es ist das ein großer Vorzug des Anbaues aus der Hand, daß man dabei weit eher im Stande ist, dafür Sorge zu tragen, daß die Kiefern von der ersten Jugend an den erforderlichen Wachsraum haben und nicht zu dicht stehen. Keine Holzgattung bedarf diesen in einem so hohen Grade, besonders auf armem Boden, wie sie, worauf man auch bei der Saat sehr Rücksicht nehmen muß. Bei der natürlichen Besamung stehen die Pflanzen aber bald zu dicht, so daß sie nicht wachsen können, bald zu licht, so daß sie den Boden zu spät decken.

Durch schmale Kahlschläge, so daß diese durch den Vorstand mit Samen überstreuet werden, ist die Kiefer gar nicht zu verjüngen. Einmal verrasen diese sehr bald, ehe sie noch anfliegen, und wenn es geschiehet, so ist es immer nur lückenhaft und ungleich der Fall. Dann leiden aber auch die in der Nähe der Holzwand stehenden Pflanzen sehr durch den Seitenschatten und will man sehr breite Schläge führen oder sehr rasch weiter hauen, so fehlt wieder der nöthige Anflug. Die einzige empfehlenswerthe Art der Verjüngung durch Samenschläge bleibt daher nur das Ueberhalten von Bäumen auf dem Samenschlag selbst, durch die er mit Samen überstreuet wird.

Ist der Bestand zu geschlossen, um ihn mit einem Male licht genug stellen zu können, wenn hinreichender Same vorhanden ist, oder fehlt dieser, so nimmt man nach und nach einen Theil des Holzes heraus, besonders das Nutzholz, um es besser verwerthen zu können. Ist es irgend möglich, so muß alles Holz gerodet werden, um dadurch den Boden wund zu machen. Alles Unterholz, alle Sträucher, selbst die kurzen, ästigen Bäume, die den Boden beschatten, müssen aber bis zur Einschonung

ſorgfältig erhalten werden, um den Graswuchs und die Erſcheinung von Unkraut zu verhindern. Kann der Schlag in weichen Wintern und im zeitigen Frühjahre mit Schweinen betrieben werden, die dann am meiſten brechen, ſo iſt dies ein vortreffliches Mittel zu ſeiner Wundmachung. Tritt dann das Samenjahr ein, ſo muß dieſe erfolgen, wenn irgend eine Erdbedeckung vorhanden iſt, welche das zur Erde Kommen des Samens verhindert. Eine ſolche von Erde und Moos kann durch das ſcharfe Ausharken bewirkt werden. Flechten ſind der Beſamung nicht nachtheilig, da der Same zwiſchen ihnen keimt, und müſſen eher erhalten werden, da ſie nur auf dem dürrſten und ärmſten Boden vorkommen, dem ſie zum Schutze dienen. Blos die Cenomice rangiferina bildet oft eine ſolche filzartige Decke, daß ſie weggenommen werden muß, was aber auch ſehr leicht geſchehen kann, da ſie blos loſe auf dem Boden aufliegt.

Ein eben ſo gewöhnliches und verderbliches Unkraut, das ſich oft ſelbſt in ziemlich geſchloſſenen alten Kiefernbeſtänden vorfindet und keine Pflanze aufgehen läßt, ſind die Vaccinien, ſowohl die Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus) als die Preißelbeere (V. Vitis Idaea). Die gemeine Heide (Erica) kommt ſeltener in geſchloſſenen Beſtänden vor, kann dann aber in gleicher Art weggeſchafft werden. Sie iſt übrigens weit weniger gefährlich und wenn ſich nur zwiſchen den Heidebüſchen wunde Stellen befinden, ſo wächſt die Kiefer ſogar ſehr gern zwiſchen ihnen herauf. Dieſe, ſowie alle andern im Schatten aufgewachſenen Unkräuter kann man dadurch zum Abſterben bringen, daß man ſie plötzlich freiſtellt und das volle Licht auf ſie einwirken läßt. Man darf dabei aber nicht vergeſſen, daß, wenn ſie vergehen und der Boden wund wird, ſehr oft andere Lichtpflanzen an ihre Stelle treten. Es muß daher der Zeitpunkt abgepaßt werden, daß der Boden gerade dann wund iſt, wenn der Same abfliegt. Dies geſchiehet, wenn man ein gutes Blüthejahr abwartet, und dann in dem darauffolgenden Winter den Boden ſo freiſtellt, daß nicht mehr Bäume ſtehen bleiben, als gerade zur Ueberſtreuung deſſelben mit Samen erforderlich ſind. Im Laufe des darauf folgenden Sommers werden

dann diese Vaccinien krank und sterben im Herbste ab, so daß, wenn dann in dem folgenden Frühjahre der Same abfliegt, die neuen Unkräuter sich noch nicht haben ausbilden können und der Same auf wunden Boden fällt. In gleicher Art kann man auch nach den Blüthejahren vorausberechnen, zu welcher Zeit ein schon durchhauener Bestand am zweckmäßigsten in wirklichen Samenschlag gestellt wird.

Hat sich auf dem Boden schon eine kleine Benarbung von Gräsern gebildet, so kann er wohl durch kreuzweises Ueberziehen mit Eggen, die lange Zähne haben und beschwert sein müssen, aufgekratzt werden. Dies ist oft von sehr gutem Erfolge. Eine starke Bedeckung mit unvollkommnem Humus, vollständige Verrasung, vorhandener kleiner, schlechtwüchsiger Unterwuchs von Kiefern, Wachholder oder Ginster (Genista) und Besenpfriem (Spartium scoparium) macht eine Verwundung mit der Hacke oder dem Pfluge nöthig. Wo man diese aber einmal anwenden muß, wird es immer rathsamer sein, lieber gleich noch den nöthigen Samen anzuwenden und den vollständigen Anbau aus der Hand statt der Samenschläge eintreten zu lassen. Die allerschlimmsten Unkräuter sind die eigentlichen Sandgräser, wie Arundo epigejos, A. arenaria, auch einige Carex-Arten, auf feuchten Stellen auch wohl Kienpost (Ledum palustre). Wo diese vorkommen, wird in der Regel die Kiefer nur durch Pflanzung fortzubringen sein.

Eine andere Bedingung des Gelingens eines Besamungsschlages ist, daß er gleich mit einem Male vollständig mit Samen überstreuet wird, um einen gleichalterigen und gleichwüchsigen Bestand zu erhalten, und daß dieser dann so zeitig frei gestellt wird, daß die Pflanzen nicht unter dem Schatten leiden. Eine Wirthschaft in den Kiefern-Samenschlägen treiben zu wollen, wie sie wohl allenfalls noch in Buchen möglich, wenn auch nicht vortheilhaft und zweckmäßig ist, daß man auf unbesamten Stellen fortwährend noch Bäume überhält, um von ihnen nachträglich eine neue Besamung zu erwarten, ist ganz verwerflich, denn man wird entweder seinen Zweck gar nicht erreichen, oder wenn sich

ja noch Pflanzen zeigen, was unter hundert Malen kaum ein einziges Mal der Fall sein wird, so werden die schon vorhandenen verkrüppelt sein und niemals einen wüchsigen Bestand geben. Läßt man noch einzelne Bäume oder ganze Baumgruppen in einem theilweis besamten Schlage stehen, weil unter ihnen noch keine Pflanzen sind, so verraset der Boden, wenn Licht genug ist, daß diese wachsen können, oder er trocknet aus und verliert seinen Humusgehalt. Die schon vorhandenen Pflanzen leiden durch den Seitenschatten und den spätern Aushieb der stehen gebliebenen Bäume. Selbst wenn dies aber Alles nicht der Fall ist, so haben doch ungleichalterige Bestände der Kiefer immer einen schlechtern Wuchs als gleichalterige. Man läßt darum schon gar nicht einmal gern wüchsige Horste von älterem Holze auf den Schonungen stehen, wenn sie auch noch auf diesen zugleich zum Abtriebe kommen können, weil sie zu nachtheilig auf den Wuchs des angrenzenden Holzes einwirken, was bei der Buche weit weniger und bei der Weißtanne gar nicht der Fall ist.

Als allgemeine Regel für die Behandlung der Kiefernsamenschläge muß daher gelten, daß man immer nur die eigentliche Samenstellung und Vorbereitung des Bodens zur Aufnahme des Samens vornimmt, wenn wirklich eine hinreichende Menge desselben auf den Bäumen vorhanden ist, so daß der Schlag überall gleichmäßig damit überstreut werden kann. Da man die Zapfen im Winter deutlich auf den Bäumen erkennen kann, so hält man deshalb auch im Schlage vorzüglich nur solche über, welche viel davon tragen. Auf eine gleichmäßige Vertheilung derselben kommt es dabei gar nicht an, sie dürfen nur nirgends so dicht stehen, daß sie durch ihre Beschattung nachtheilig werden können, und müssen in solcher Menge stehen bleiben, daß man annehmen kann, daß 4 bis 6 Scheffel Zapfen wenigstens auf ihnen vorhanden sind, da dies die geringste Menge ist, von der man eine vollständige Besamung erwarten kann. Der Same verbreitet sich bei dem Abfliegen ziemlich weit über die Schirmfläche der Bäume hinaus, so daß selbst bei einer Entfernung der-

ſelben von 30 und 40 Schritten doch die ganze Fläche zwiſchen ihnen überſtreut wird. Auch wird keine Beſchützung der jungen Pflanzen durch übergehaltene Bäume beabſichtigt, ſo daß eine ganz gleichmäßige Vertheilung derſelben über die ganze Fläche gar keinen Zweck hat. Wie viel man Bäume ſtehen laſſen muß, läßt ſich nicht ſagen; man kann nur rathen: ſo wenig wie möglich, immer vorausgeſetzt, daß auf ihnen die oben verlangte Samenmenge vorhanden iſt. Früher ließ man in der Mark Brandenburg nur 4 ſtarke Bäume auf dem Morgen ſtehen*) und hatte davon einen weit beſſern Erfolg, als von den ſpätern Hartig'ſchen dunkeln Beſamungsſchlägen. Es hängt indeſſen die Zahl der Bäume lediglich von ihrer Größe, Kronenbildung und ihrem höhern oder niedrigern Aſtanſatze, ſowie der Menge der auf ihnen befindlichen Zapfen ab. Sehr dunkel belaubte aſtreiche Bäume wirken zwar nachtheilig durch ihre ſtarke Beſchattung, ſie tragen aber oft die meiſten Zapfen und man läßt ſie deshalb doch wohl ſtehen, wenn ſie auf dem ſchwächern Holze mit kleiner hochangeſetzter Krone fehlen. Da innerhalb ihrer Schirmfläche aber keine Pflanzen ſich erhalten, ſo müſſen ſie nach erfolgter Beſamung bald nachgehauen und die Stöcke gerodet werden, um die Lücke, die dadurch entſtehet, durch Saat oder Pflanzung nachbeſſern zu können.

Oft ſind in einem Samenſchlage viel kleine, vom Schatten ſchon verdämmte Pflanzen vorhanden, die man bei der Stellung deſſelben nicht auszuraufen oder abzuſchneiden vermag, weil dies zu koſtbar werden würde. Manche, die ſchon ſehr gelitten haben, gehen vielleicht bei der lichtern Stellung von ſelbſt ein, andere wachſen aber noch fort und werden für die daneben ſtehenden jüngern und geſunden Kiefern durch ihren ſperrigen Wuchs nachtheilig; dieſe müſſen dann, ſowie ſich dies ſpäter zeigt, unbedingt abgehauen werden, um dieſen letztern Luft zu verſchaffen, da doch niemals ein wüchſiger Stamm aus ihnen erzogen werden kann. Daß alles ältere, ſtrauchartige oder verdämmende Holz, ſoweit

*) Kropf, Syſtem und Grundſätze. Berlin 1807. S. 117.

letzteres nicht zur Beſamung ſtehen bleiben ſoll, noch vor dem Abfliegen des Samens herausgehauen werden muß, verſteht ſich von ſelbſt. Von den etwa vorkommenden Laubhölzern müſſen die Aspen, um ihre Wurzelbrut zu vermeiden, ſchon längere Zeit vor der Samenſtellung herausgehauen werden. Buchen, Hainbuchen, Linden werden zu nachtheilig durch ihre Beſchattung, ertragen auch ſelten die Freiſtellung, ſo daß man ſie in der Regel wohl nicht überhält. Junge Eichen, von denen man Nutzholz erwarten kann, läßt man aber gern auf den Kiefernſchlägen ſtehen, da ſie oft einen ſehr ſchönen Wuchs erhalten, wenn der Boden überall durch dichte Kiefernbeſtände gedeckt iſt. Auch Birken können als Samenbäume vorläufig ſtehen bleiben, um ihren Samen auf dem Schlage zu verbreiten, wenn man dieſe Miſchung wünſcht.

Ein langes Ueberhalten von Samenbäumen auf den ſchon beſamten Schlägen iſt im Allgemeinen nicht anzurathen, da die jungen Pflanzen immer, ſelbſt bei einer lichten Stellung, ſehr unter dem Schatten derſelben leiden. Doch kann nicht blos die Beſchaffenheit des Bodens darin einen Unterſchied machen, ſondern es hängt dies auch von den Mitteln ab, die zur Dispoſition ſtehen, um im Fall des Wiedereingehens der jungen Pflanzen den Schlag von Neuem aus der Hand anzubauen. In dem ärmern Sande des Meeresbodens des nordöſtlichen Deutſchlands kann man eine Kieferſchonung erſt wenn ſie älter als 8 Jahre iſt den gewöhnlichen Unglücksfällen, mit Ausnahme des Feuers, als entwachſen anſehen. Bis dahin iſt man immer der Gefahr ausgeſetzt, daß ſie bei ſehr dürren Jahren vertrocknet*), durch Maikäferlarven und Rüſſelkäfer zerſtört wird, in Folge des wiederholten Schüttens zuletzt von Neuem kultivirt werden muß. Je jünger die Pflanzen ſind, deſto mehr ſind ſie dieſen Gefahren ausgeſetzt, und hat man zuletzt nicht die Mittel, Saaten oder Pflanzungen auszuführen, um ſie, im Fall ſie verloren gehen, zu

*) In den Jahren 1833 und 1834 vertrockneten in vielen Revieren der öſtlichen Provinzen Preußens ſämmtliche junge Kiefernbeſtände unter 8 Jahren.

erſetzen, ſo iſt es rathſam, ſich noch, ſo lange es ohne zu große Nachtheile geſchehen kann, die erforderlichen Samenbäume zu reſerviren, um im ſchlimmſten Falle auf eine nochmalige Beſamung rechnen zu können, wenn auch dadurch die vorhandenen Pflanzen etwas im Wuchſe zurückgebracht werden. Daß dies aber nicht ſo weit ausgedehnt werden darf, daß die jungen Pflanzen im Schatten abſterben oder bis zur Vernichtung ihres ganzen Wuchſes verkümmern, braucht wohl nicht erſt erwähnt zu werden.

Auf einem ſolchen Sandboden, welcher flüchtig werden könnte, wenn ihm der Schutz von altem Holze fehlt, ehe der junge Beſtand hinreichende Deckung gewährt, ſtellt man nicht blos vom Anfange an dunkler, ſondern es darf auch der vollſtändige Abtrieb der übergehaltenen Samenbäume nicht eher erfolgen, als bis dies der Fall iſt. Selbſt wenn die jungen Pflanzen dadurch leiden und im Wuchſe zurückkommen, ſo iſt dies lieber zu ertragen, als daß man ſich der Gefahr ausſetzt, eine Flugſandſcholle zu erhalten, wenn die Beſamung ſich nicht erhält. Da ſolche Orte, wo dies zu fürchten iſt, gewöhnlich ein wellenförmiges Terrain haben, wo Sandhügel und Sandrücken mit Einſenkungen wechſeln, ſo iſt eine längere Zeit dauernde Dunkelſtellung nur auf dieſen erſtern nöthig, die friſchen Gründe können früher gelichtet und ganz freigeſtellt werden. Beſonders auf der Seite, welche gegen die Sturmgegend gerichtet iſt, läßt man auf dieſen Sandrücken auch wohl verkrüppeltes Unterholz oder werthloſes Strauchholz ſo lange ſtehen, bis die jungen Pflanzen den Boden vollſtändig decken. Vorzüglich die Dünen an den Seeküſten machen die größte Vorſicht in dieſer Beziehung nöthig.

Am früheſten räumt man den Schlag auf feuchtem, humoſem Sandboden, weil hier die ſchlecht bewurzelten Samenbäume leicht vom Winde geworfen werden und man auch das Vertrocknen und Eingehen der Pflanzen am wenigſten zu fürchten hat. Sie ſchütten zwar vorzugsweiſe gern, erholen ſich aber doch gewöhnlich wieder. Bis zum Abfluge des Samens muß man den Schlag ſo dunkel halten, daß ſich kein Graswuchs darauf ent-

wickeln kann, ſchon im Winter vorher muß er ſtark gelichtet werden und wird im darauf folgenden Jahre in der Regel am beſten kahl gehauen oder gerodet, ſo daß die Stocklöcher beſäet werden können.

Der raſche Abtrieb des alten Holzes wird bei großen Wirthſchaftsfiguren oft dadurch verhindert, daß man, um den Etat nicht zu überſchreiten und das Holz gut auszunutzen, nach erfolgter Beſamung längere Zeit darin wirthſchaften muß. Deshalb ziehet man auch die kleinern vor und ſucht in Preußen die frühern großen Jagen von mehr als 200 Morgen zu theilen und zu verkleinern. Wegen der Austrocknung des Holzes darf aber niemals die gänzliche Abräumung ſo lange verzögert werden, daß die jungen Pflanzen dadurch zu ſehr im Schatten litten, denn den Aushieb, wenn er nur nicht bei ſtrengem Froſte erfolgt, ertragen ſie auch bei einem Alter von 6, 8 und 10 Jahren noch recht gut, ohne daß dabei, wenn vorſichtig verfahren wird, eine ſolche Beſchädigung zu fürchten wäre, daß Lücken entſtänden. Die allgemeine Regel, daß man nie mehr Holzmaſſe im Samenſchlage ſtehen haben darf als eine ſolche, die man zu rechter Zeit, wie es die jungen Pflanzen verlangen, mit Innehaltung des Etats abräumen kann, darf aber am allerwenigſten bei der Kiefer unbeachtet bleiben. Sind dazu die Wirthſchaftsfiguren (in Preußen Jagen) zu groß, ſo müſſen ſie bei dem Anhiebe getheilt werden, um den beſamten Theil gleich vom Anfange an licht genug ſtellen zu können. Iſt man genöthigt, aus irgend einer Urſache ſehr dunkel zu ſtellen, ſo müſſen aber wenigſtens alle tiefen Aeſte gleich nach dem Abfalle des Samens weggenommen werden, um den Schatten weniger nachtheilig zu machen.

So kann die Stellung der Samenbäume und der Abtrieb derſelben ſehr verſchieden ſein. Auf Sandbergen, in ſehr exponirter Freilage, wo das Flüchtigwerden des Sandes ſehr zu fürchten iſt, kann ſie ſo ſein müſſen, daß die Zweigſpitzen der obern Kronen nur wenige Fuß von einander entfernt ſind; man lichtet dabei allmälig und jedes Jahr gerade nur ſo viel, daß ſich die Pflanzen noch geſund erhalten und nicht verkrüppeln, treibt die

alten Bäume erst ab, wenn jene vollständig den Boden decken. Im bessern Boden läßt man oft nur 10 bis 12 Bäume mit guten Kronen stehen, sind sie sehr stark noch weniger; im Holze, das im Schlusse aufgewachsen ist, kleine Kronen hat und weniger Samen trägt, bringt man vielleicht die Zweigspitzen nur 15 und 20 Fuß auseinander. Wo man Kulturmittel genug hat, lichtet man stark im zweiten Jahre und legt den Abtrieb im dritten ein. Wo man im Fall eines Eingehens der Pflanzen auf eine Nachbesamung rechnen muß, die aber immer sehr unsicher ist, wirthschaftet man wohl 5 und 6 Jahre mit allmäligem Aushiebe des alten Holzes. Noch länger nach erfolgter und gelungener Besamung mit dem gänzlichen Abtriebe zu warten, läßt sich nur auf eigentlichem Flugsande rechtfertigen. Das richtige und zweckmäßigste Verfahren bei Stellung und Behandlung der Besamungsschläge muß sich nach diesen abweichenden Verhältnissen jeder Revierverwalter selbst aus der Wirkung der Beschattung auf den Wuchs der Pflanzen, aus den Erfahrungen hinsichts ihrer Erhaltung und alle den dabei zu beachtenden Rücksichten bilden. Das ist aber entschieden, daß man desto besser-wüchsige und kräftigere Pflanzen erhalten wird, je früher man sie vollkommen freistellt und ihnen den Genuß des Lichtes verschafft. Ueberhaupt kann man diese Samenschläge immer nur als nothwendiges Uebel ansehen, denn so schöne gut- und gleichwüchsige Bestände wie durch Saat oder Pflanzung wird man nur in sehr seltenen Ausnahmefällen durch sie erziehen.

Jeder Samenschlag wird am besten so lange mit Rindvieh und Schafen behütet, selbst nachdem der Same abgeflogen ist, bis der Same keimt und sich die jungen Pflänzchen zeigen. Derselbe wird dadurch angetreten und das Gras im Wuchse zurückgehalten. Das Rindvieh muß dann unbedingt daraus verwiesen werden, da es mit dem Grase auch oft die jungen Kiefern abreißt. Die Schafe sind aber oft nicht blos unschädlich, sondern können da, wo das Gras gefährlich werden kann, sogar oft mit Vortheil zum Jäten des Schlages von Zeit zu Zeit so in den Schlag gelassen werden, daß sie einzeln ruhig darin herumgehen.

Doch hängt dies sehr von der Gewöhnung derselben ab. Da, wo sie auch im Winter in den Wald getrieben und oft vom Hunger gezwungen werden, sich von den Kiefernnadeln zu ernähren, gewöhnen sie sich zuletzt an diese ihnen von Natur eigentlich widerstrebende Nahrung, und man kann es dann nicht wagen, sie in die jungen Kiefernschläge zu treiben. In vielen Gegenden, wo sie auf der Weide genügende Nahrung finden, berühren aber die Schafe keine Kiefernpflanze und pflücken das Gras sehr sorgsam zwischen den kleinsten Keimlingen heraus, was für die Erhaltung derselben sehr vortheilhaft ist. Dieselbe Erscheinung hat man auch in Bezug auf die Fichten, wo man ebenfalls oft die Schafe zum Jäten der Saaten und Pflanzkämpe benutzt. Ob man dies wagen kann, wird man bald in den beweideten Distrikten ermitteln können. Bleiben hier die im hohen Holze aufgehenden Pflanzen von ihnen unberührt, so wird dies auch in den Schonungen der Fall sein.

In den waldreichen Gegenden bleibt oft das schwache, wenig Werth habende Reißholz auf den Schlägen liegen. Dies muß zusammengebracht und verbrannt werden, damit die Pflanzen nicht darunter ersticken und sich nicht die so verderblichen kleinen Borkenkäfer, wie Bostrichus bidens, oder Rüsselkäfer, wie Curculio notatus u. s. w., darin vermehren.

Bei jeder regelmäßigen Bewirthschaftung der Kiefern werden die in den Kiefernsamenschlägen stets bleibenden Lücken so rasch als möglich nachgebessert werden müssen. Schon innerhalb der Schirmfläche der stehengebliebenen Samenbäume werden selten Pflanzen aufgehen oder sich erhalten, zumal wenn, wie dies besonders bei astreichen Bäumen der Fall ist, der Boden mit den Ueberresten noch nicht vollkommen durch die Fäulniß zerstörter Kiefernzapfen, Reißer und Nadeln bedeckt ist. Wird der Stock mit allen Wurzeln rein herausgerodet, so bekommt man eine gute Saatstelle, da in dem dadurch tief gelockerten Boden der schönste Wuchs sich zeigt. Werden die Stöcke aber nicht gerodet, so darf man mit der Saat oder Pflanzung nicht zu nahe an dieselben herangehen. Die Rodung ist übrigens schon darum zu empfehlen,

damit die Brutstätten der so gefährlichen Rüsselkäfer zerstört werden. Andere kleine Blößen können da, wo der Boden noch nicht lange freigelegen hat, durch Platten- oder Reifensaat in Bestand gebracht werden. In alten Schlägen ist aber die Pflanzung stets vorzuziehen und wenn in der Nähe brauchbare Pflanzen vorhanden sind, vorzüglich die Ballenpflanzung. Grundsatz muß dabei sein, keine Schonung älter als 6 Jahre werden zu lassen, ohne die Lücken auszubessern und einen vollen Bestand herzustellen. Die allerschlechteste Wirthschaft ist die, die horstweisen Kiefern heraufwachsen zu lassen und von den auf den Lücken stehen gebliebenen Samenbäumen zu erwarten, daß sie diese in Bestand bringen werden, was gewiß sehr selten geschehen wird und stets unwüchsige Bestände zur Folge hat. Auch bei den Saaten und Pflanzungen muß man immer auf die Herstellung gleichaltriger und gutwüchsiger Bestände halten und die einmal nöthigen Nachbesserungen so rasch als möglich vornehmen.

Noch übler als ein lückenhafter Bestand ist oft ein zu dichter Anflug auf schlechtem Boden, bei dem die Kiefern so gedrängt stehen, daß sie keine Seitenzweige ausbilden können. Es läßt sich dagegen nichts weiter thun, als daß man denselben so früh als möglich hinreichend stark durchforstet, um den dominirenden Stämmen den nöthigen Wachsraum zu verschaffen. Oft sind dieselben aber, ehe dies möglich wird, schon so sehr in dem zu dichten Stande zurückgekommen und so schlecht organisirt, daß auch dies nichts mehr hilft.

Die Durchforstung wird, abgesehen von den Absatzverhältnissen, Servituten, zu fürchtenden Diebstählen und den Gefahren des Schneedrucks, die darauf einen wesentlichen Einfluß haben, stets nach der Beschaffenheit des Bodens geregelt werden müssen. Auf einem sehr kräftigen, wo die Kiefer in einem Alter von 12 und 15 Jahren Höhentriebe von 2 Fuß und mehr Länge macht, giebt sie nicht blos schon sehr früh Bohnen- oder Hopfenstangen, starkes benutzbares Holz, sondern es vergehen auch nur wenig Jahre und man findet in einem Orte, welcher geschlossen stehet, schon wieder ganz übergipfelte Stämme, die man herausnehmen

kann. Man darf dann, besonders bei schlank heraufgewachsenen Beständen, nur sehr wenig mit einem Male wegnehmen, muß aber die Durchforstung sehr oft wiederholen. Auf kräftigem Lehmboden, auf feuchtem, humosem Sandboden, wo die Kronenbildung sehr spät eintritt und der Höhenwuchs sehr lange vorherrschend ist, wird man den Bestand weit dichter halten können als auf abgesäetem Ackerlande, wo ein ganz entgegengesetzter Wuchs stattfindet und eine frühe Neigung zur Lichtstellung sich geltend macht. Bei sehr schlank aufgewachsenem Holze muß man darauf sehen, daß den dominirenden Stämmen nicht die Stützen, welche die zurückgebliebenen Stämme gewähren, geraubt werden, auf die sie sich bei eintretendem Schneedrucke lehnen können. Die Art der Durchforstung muß sich stets dem natürlichen Wuchse, der Gefahr des Schneebruchs und dem Bedürfniß eines kleinern oder größern Wachsraumes der Kiefer in jedem Alter anpassen; dazu muß man dieses an ihnen selbst zu erkennen suchen, um ihm bei der Wegnahme der zurückbleibenden Stämme entgegen zu kommen. Bestimmte Vorschriften lassen sich darüber durchaus nicht geben. Nur warnen gegen eine zu starke Lichtstellung, auch auf dem ärmern Boden, muß man darum, weil oft dominirende, anscheinend ganz gesunde Stämme in jedem Alter plötzlich absterben, wodurch leicht eine unangenehme Lücke entstehen kann, wenn man nicht einen Ersatz in der Nähe hat.

Keine andere Holzgattung wird auf so mannigfaltige Art aus der Hand angebaut wie die Kiefer, bei keiner ist es aber auch nöthiger, die Kulturart immer der Beschaffenheit des Bodens anzupassen, als bei ihr.

Die Vollsaat, bei welcher der ganze Saatplatz mit Samen überstreuet wird, ist eigentlich die der Eigenthümlichkeit der Kiefer am allerangemessenste Kulturmethode. Diese erträgt keinen dichten, horstweisen Stand, wie die Fichte oder Buche; kein Kulturverfahren, wobei man viele Pflanzen auf einen kleinen verwundeten Fleck zusammendrängt, ist darum für sie passend. Darum ist die Plattensaat unzweckmäßiger als die Reifensaat und dies desto mehr, je kleiner die Platten sind und die Pflanzen

darum in ihnen dichter zuſammengedrängt werden. Man wählt ſie daher auch nur zu kleinen Nachbeſſerungen zwiſchen ſchon vorhandenen Pflanzen. Dann kommt die Kiefer aber auch gewöhnlich auf einem Boden vor, der ſehr durch langes Bloßliegen leidet. Die vollſtändige Deckung deſſelben erfolgt aber am früheſten, wenn die Pflanzen gleichmäßig über die ganze Fläche vertheilt ſind. Die Vollſaat ſetzt aber einen überall gleich wunden Boden voraus, der in der Regel nur erlangt werden kann, wenn man mit der Kiefernſaat zugleich eine vorübergehende Ackerkultur verbindet. Dies kann auch ohne Nachtheil für den ſpätern Wuchs der Kiefer auf jedem Boden geſchehen, der kräftig genug iſt, um einen lohnenden Fruchtertrag zu verſprechen, wenn man nur die Benutzung deſſelben als Kulturland nicht ſo weit ausdehnt, daß dadurch eine Erſchöpfung der Bodenkraft erfolgt. Sie iſt ſogar auf Lehmboden zur Beförderung des Wuchſes der Kiefer zu empfehlen, auf den die Lockerung vortheilhaft einwirkt; ſie giebt das Mittel, die ärmere Volksklaſſe mit Kartoffelland zu unterſtützen, ſowie vom Holzſtehlen abzuhalten, indem man den Holzdieben die Begünſtigung entziehet, welche ſie durch Ueberlaſſung deſſelben erhalten. Der Ertrag des Kulturlandes deckt dann auch nicht blos die Koſten des Holzbaues reichlich, ſondern gewährt auch oft noch einen bedeutenden Ueberſchuß, wodurch der Geſammtertrag des Waldbodens erhöhet wird.

Zuerſt muß aber der ärmere Sandboden, welcher bei 5 Güteklaſſen der fünften und ſelbſt der geringen vierten Klaſſe angehört, ganz von der auch nur kurze Zeit dauernden Benutzung als Ackerland ausgeſchloſſen werden. Es finden ſich in ſtark bevölkerten Gegenden immer noch Menſchen genug, die ein paar Jahre Kartoffeln, Roggen oder Buchweizen darauf bauen und ſelbſt auch wohl noch einen Zins dafür zahlen. Der Humusgehalt deſſelben zerſtört ſich aber ſo raſch und ſelbſt die Lockerung der Oberfläche wirkt ſo ungünſtig, daß dieſer vorübergehende Gewinn doppelt und dreifach durch den ſchlechten Holzwuchs verloren geht.

In dem friſchen, lehmigen Sandboden, dem ſehr humusreichen, mit gutem Untergrunde von kalkhaltigem Lehme, der ſchon

der dritten Güteklaſſe angehört, wird eine Benutzung zu Ackerland, die nur ein oder zwei Jahre dauert, nicht nachtheilig ſein. In dem eigentlichen Lehmboden, beſonders wenn er tiefgründig iſt, wird ſie ſelbſt bis auf drei und vier Jahre ausgedehnt werden können. Wollte man ſie aber auf Sandboden ſo lange fortſetzen, bis der Fruchtbau wegen Erſchöpfung des Bodens nicht mehr lohnend iſt, ſo würde man den Holzwuchs für eine lange Reihe von Jahren zurückbringen. Dies ſieht man am deutlichſten an den abgeſäeten Sandländereien, welche ſelbſt von den kleinen Grundbeſitzern wieder mit Kiefern angebaut werden, weil derſelbe zu arm iſt, um noch eine lohnende Fruchterzeugung zu gewähren. Die Kiefer zeigt hier einen ſo auffallend ſchlechten Wuchs, daß man daran noch nach 100 Jahren gleich erkennen kann, daß der Grund, worauf ſie ſtehet, ehemals Acker geweſen iſt. Dieſe Kiefernbeſtände werden deshalb auch durch den beſondern Namen „Ackertannen" bezeichnet. Dieſe Erſchöpfung des Bodens durch den Fruchtbau tritt zwar bei dem ärmern Sandboden am ſchnellſten ein und zeigt ſich am auffallendſten, ſie findet aber auch eben ſo gut in einem kräftigen Boden ſtatt, wie dies ſchon bemerkt wurde. Wir könnten den Holzwuchs in unſern Wäldern nicht ſicherer zerſtören als durch einen ſolchen Raubbau von Getreide und Kartoffeln, der abwechſelnd mit dem Holzanbaue ſo lange fortgeſetzt würde, bis er ſich durch Erſchöpfung der Bodenkraft von ſelbſt verbietet.

Die Verbindung der Kiefernſaat mit dem Fruchtbau kann in verſchiedener Art ſtattfinden. Man kann, nachdem dieſer beendigt iſt, im folgenden Frühjahre den wunden, liegen gebliebenen Boden mit Zapfen oder reinen Samen ohne weitere Vorbereitung überſäen und den reinen Samen kreuzweis übereggen, um ihm die erforderliche Erdbedeckung zu geben. Bei der Zapfenſaat muß man ſorgfältig darauf ſehen, daß die Zapfen, ſowie ſich die Spitze ſo weit geöffnet hat, daß Samenkörner herausfallen können, gekehrt werden, und dies ſpäter noch einmal wiederholen, wenn die untern Schuppen ſich öffnen, um zu verhüten, daß nicht etwa, wenn feuchtes Wetter einfällt, die geöffneten Schuppen ſich wieder

schließen. Da des Nachts sich diese stets wieder etwas zusammenziehen, kann die Arbeit des Kehrens erst gegen 9 bis 10 Uhr Morgens beginnen. Sie ist am erfolgreichsten an recht warmen Tagen, wenn die Sonne scharf auf die Zapfen scheint. Darum wartet man auch mit der Saat derselben immer, bis diese im Mai eintreten und man ein recht rasches Springen der Zapfen erwarten kann. Die frühen Zapfensaaten, wobei diese lange auf der Erde liegen, ohne zu springen, geben oft Veranlassung, daß sie sich voll Feuchtigkeit ziehen oder vom Regen und Winde mit Sand bedeckt werden, aus dem sie erst wieder herausgenommen werden müssen, bevor sie springen können. Zum Kehren bedient man sich aus schwachen, nicht zu biegsamen, geraden Schüssen, am besten von Dornen, zusammengebundener stumpfer Besen, die unten eine breite Fläche haben und in denen die Spitzen zwar so dicht stehen, daß sie jeden Zapfen fassen, aber nicht so dicht, daß man damit den ausgefallenen Samen fortkehren könnte. Mit ihnen wirft man die Zapfen hin und her, um allen Samen auszuschütteln, und kratzt diesen zugleich, wenn er ausgefallen ist, in die Erde ein.

Bei der Saat rechnet man gewöhnlich so viel preußische Scheffel als Pfunde vom reinen Samen, obwohl der Scheffel in der Regel mehr als ein Pfund Samen enthält, weil man die oft auf einen Klumpen liegenden, aus dem Zapfen gefallenen Körner nicht so gleichmäßig vertheilen kann, wie bei der Saat des reinen Samens, auch mehr Körner durch Vogelfraß verloren gehen, wenn der Flügel die vollständige Bedeckung mit Erde hindert. Früher nahm man viel zu große Samenmengen, gewöhnlich bis zu 12 Scheffel Zapfen oder Pfund Samen auf den Morgen. Dies hat aber wenigstens auf dem ärmern Boden viele ganz unwüchsige Bestände gegeben, weil sie zu dick standen. Auch wurde die Kultur dadurch ganz unnöthig vertheuert. Als man dies erkannte, ging man wieder zu dem entgegengesetzten Extreme über und nahm zu wenig Samen. Man zählte die Körner in einem Pfunde Samen aus, fand, daß in einem Pfunde 72000 Körner waren*),

*) Hartig's Anleitung zur wohlfeilen Kultur der Waldblößen. S. 32. 66.

und daß man alſo ſchon in einem Viertelpfunde ſo viel Körner hatte, daß, wenn ſie alle aufgingen, ein Morgen dicht beſtanden war. Man verminderte nach dieſer Rechnung die Samenmenge bis auf 1 oder höchſtens 2 Pfund für den Morgen, erhielt auch dabei unter ſehr günſtigen Verhältniſſen und wenn weder viel Samenkörner noch junge Pflanzen verloren gingen, dicht genug ſtehende Beſtände. Im Allgemeinen haben aber dieſe ſehr geringen Samenmengen ſehr lückenhafte Beſtände gegeben, deren Nachbeſſerung oft zehnmal ſo viel koſtete als durch die Erſparung von Samen gewonnen war. Vor nichts muß man ſich aber bei den Kieferkulturen auf dem ärmern Boden mehr hüten als vor Nachbeſſerungen, beſonders verſpäteten, da ſie, wenn der Boden lange entblößt gelegen hat, ſtets weit unſicherer ſind als Saaten, gleich nach dem Abtriebe des alten Beſtandes gemacht. Drei bis vier Scheffel Zapfen oder Pfund für den Morgen kann man wohl als die mittlere und richtige Samenmenge für Vollſaaten anſehen. Dieſe kann aber bis zu 6 Pfund geſteigert werden, wo es bei Flugſande vorzüglich auf eine recht raſche Bodendeckung ankommt, wo ein ſtarker Wildſtand die Beſchädigung der jungen Beſtände fürchten läßt, oder bei Samen, von den man annehmen muß, daß nicht alle Körner keimfähig ſind. Mehr als dieſe letztere Samenmenge zu verwenden, rechtfertigt ſich aber wohl in keinem Falle.

Wo das Kulturland zum Kartoffelbaue ausgegeben und in Folge deſſelben im Herbſte ſehr gelockert wird, gelingt die Kiefernſaat ſelten, wenn man ſie im nächſten Frühjahre auf dieſem lockern Boden macht. Darum läßt man derſelben entweder eine Saat von Roggen vorausgehen, oder wartet ein Jahr mit der Beſäung, bis er ſich wieder geſetzt hat. Würde ſich dabei wieder eine Grasnarbe bilden, ſo pflügt man ihn lieber ſtreifenweiſe auf und ſäet in die Furchen, die dazu 1 bis 2 Fuß auseinander gezogen werden, was dann aber allerdings keine eigentliche Vollſaat mehr iſt.

Will man auf ſchlechtem Boden nur eine Roggenernte vorwegnehmen, ſo kann man, wenn man nur die Hälfte oder ein Drittheil der gewöhnlichen Samenmenge von Roggen nimmt, auch den Kiefernſamen zwiſchen die jungen Getreidepflanzen ſäen und flach ein-

eggen, was diese recht gut ertragen. Die jungen Kiefern erhalten sich zwischen dem dünnstehenden Roggen sehr gut und selbst der Schutz der etwas hoch stehen gelassenen Stoppeln scheint vortheilhaft für ihren Wuchs zu sein.

Alte liegen gebliebene Aecker, die hinreichend wunden Boden haben, können auch ohne weitere Vorbereitung mit reinem Kiefernsamen besäet werden, der dann kreuzweis eingeeggt wird. Doch wird hier immer das streifenweise Aufpflügen und Besäen der Streifen einen sicherern Erfolg haben.

Die streifenweise Saat wird in sehr verschiedener Art gemacht.

1) Mit Anwendung des Pfluges, und zwar:
   a) des gewöhnlichen Ackerpfluges,
   b) des tiefgehenden Waldpfluges, welcher die Erde zu beiden Seiten der tiefen Furche auswirft.
2) Mit Anwendung der Hacke, und zwar:
   a) in breiten, flachen Streifen,
   b) in schmalen, aber tiefen Streifen.

Der Pflug verdient überall der Hacke vorgezogen zu werden, wo die Bodenbildung und die Beschaffenheit des Bodens seine Anwendung erlaubt, weil die Bodenverwundung dadurch bei Weitem wohlfeiler ist, und da, wo nicht Wurzeln oder Steine den Aufwurf einer regelmäßigen Pflugfurche verhindern, diese auch gleichmäßiger erfolgt. Die Fläche darf aber dazu nicht zu uneben und nicht zu steinig sein. Nicht zu starke Wurzeln verhindern zwar wohl die Anwendung der gewöhnlichen Ackerpflüge, die zu schwach gebaut sind, um sie mit Gewalt durchreißen zu können, nicht aber die eines hinreichend stark gebauten Waldpfluges.*) Werden vor diesen 6 und selbst 8 Pferde gespannt, so ist man im Stande selbst 3 Zoll starke Wurzeln zu zerreißen, die das vor der Pflugschar befindliche gestützte und gut verstählte Segg erst durchschneidet und die ovalgeformte starke Pflugschar dann herausbricht.

*) Dies geschiehet in den Neustädter Institutforsten, wo solche von starken Buchen- und Kiefernwurzeln durchzogene Flächen mit dem Waldpfluge, vor den 6 Pferde gespannt sind, aufgebrochen werden.

Der gewöhnliche Ackerpflug genügt auf einem Boden, der in der Oberfläche hinreichend nahrungsreich ist, keine starke Verrasung besorgen läßt, auf dem man die Dürre nicht sehr zu fürchten hat und der rein von stark bewurzelten Unkräutern, wie Haidekraut oder Heidelbeeren, ist. Man ziehet damit die Furchen wo möglich in der Richtung von Abend nach Morgen, um durch den Auswurf einen kleinen Schutz gegen die Mittagssonne zu erhalten, in zwei- bis dreifüßiger Entfernung, und streut den Samen in die Furche, wo der reine mit schmalen, kleinen Harken eingekratzt, bei den Zapfensaaten dagegen die nöthige Erdbedeckung desselben durch das Kehren zu bewirken gesucht wird. Am besten ist es, wenn die Saat gleich nach dem Pflügen erfolgt, ehe die Furche zu sehr austrocknet. Das Aufpflügen schon im Herbste vorzunehmen, ist nicht rathsam.

Der tiefe Furchen ziehende Waldpflug ist besonders auf Waldblößen oder Rändern zu empfehlen, welche lange unbeschützt gelegen haben, auf denen die Nährstoffe durch den Regen in die Tiefe gespült sind, in Boden der in der Oberfläche mit unvollkommnem Humus bedeckt, oder mit Haidekraut und Heidelbeeren bewachsen ist, wo man einen starken Graswuchs oder die Dürre sehr zu fürchten hat. Er ist nicht zu empfehlen auf Flugsand, wo die Furchen leicht durch Wind oder Regen angefüllt werden, an geneigten Hängen und auf Stellen, wo sich leicht Wasser in diesen sammeln, stehen bleiben oder fortlaufen könnte, oder auf einem sehr flachgründigen Boden.

Je nach der Beschaffenheit des Bodens, auf dem man ihn anwenden will, muß er verschieden gebauet sein: stärker, wo man sehr durchwurzelten Boden aufreißen will, schwächer, wo man bei einer großen Lockerheit desselben keinen Widerstand bei dem Pflügen zu beseitigen hat. Dann kann man auch bald veranlaßt sein, sehr tiefe Furchen aufzureißen, was nur mit einem sehr großen, die aufgepflügte Erde breit auseinander werfenden Pfluge, der vorn einen Räderwagen hat, geschehen kann, bald genügen flache Furchen, die man im reinen, lockeren Boden mit einem Waldpfluge ohne Räder, in Form eines gewöhnlichen

Rührhakens, aufwerfen kann. Man bauet den Pflug niemals stärker und schwerer, als es der Gebrauch durchaus verlangt, den man davon machen will, denn einmal wird er desto kostbarer, je stärker er ist, und dann verlangt der schwere Pflug auch mehr Arbeitskräfte als der leichte.

In dem verraseten Boden, wo tiefe Furchen gezogen werden, klappt auch bei einem ganz gut gebaueten Waldpfluge der Rasen oft wieder zu, es müssen deshalb Arbeiter hinter ihm hergehen, welche denselben zurücklegen und festtreten.

Diese tiefen, mit dem Waldpfluge aufgerissenen Furchen sind auf trocknen Waldblößen ohnstreitig die vortheilhafteste und zugleich wohlfeilste Bodenverwundung, die man zur Kiefernsaat anwenden kann. Die Kosten sind nach der Zahl der Pferde oder Ochsen, welche vorgespannt werden müssen, sowie nach den in einer Gegend üblichen Arbeitslöhnen für Zugvieh, sehr verschieden, werden aber immer geringer sein, als wenn man gleich tiefe und breite Streifen mit der Hacke durch Menschen wollte ziehen lassen.*) In den tiefen Furchen haben die Pflanzen einen weit frischeren Stand und sind mehr gegen die Dürre geschützt, als auf den flachgehackten Streifen, was keiner weiteren Erklärung bedürfen wird. Sie leiden eben so wenig vom Grase und Unkraut, selbst die Rüsselkäfer scheinen in ihnen weniger Schaden zu thun. Auch das Schütten der Pflanzen findet in ihnen weniger statt. Für die ebenen Gegenden ist unstreitig ein gut gebaueter Waldpflug das werthvollste und empfehlenswertheste Kulturinstrument, welches es giebt. Durch Anwendung desselben sind große, ausgedehnte Waldblößen mit dem besten Erfolge durch Saaten in Bestand gebracht, bei denen früher alle anderen Verwundungen des Bodens nur sehr lückenhafte Bestände erzeugten. Den mit dem Waldpfluge gezogenen Furchen wird stets eine größere Entfernung von einander gegeben, als denen von

*) In der Mark Brandenburg schwankt der Pfluglohn für den Morgen bei einer Entfernung der Furchen von einander zu 4 und 5 Fuß zwischen 10 und 25 bis 30 Silbergroschen bei Anwendung des Waldpflugs, zwischen 6 und 10 Sgr. bei der des leichten Ackerpfluges.

dem gewöhnlichen Ackerpfluge. Die gewöhnlichſte iſt 4 bis 5 Fuß. Will man die Streifen zwiſchen den Furchen mit Birken beſäen, um gemiſchte Beſtände zu erziehen, ſo kann man auch bis auf 6 Fuß ſteigen.

Die gewöhnliche Samenmenge für dieſe Art der Streifenſaat iſt 3 Pfund auf den Morgen. Es iſt dabei immer nur von reinem, abgeflügeltem und gutem Samen die Rede, da die Ausſaat des ausgeklengten Samens mit Flügeln überhaupt widerrathen werden muß.

Die Hacke zum Abſchälen der oberen Bodendecke in den Saatſtreifen wird nur da zu empfehlen ſein, wo der Pflug keine Anwendung findet. Nach der Beſchaffenheit des Bodens hat man dazu beſondere Kulturhacken, die deſto breiter gemacht werden, je lockerer der Boden und je freier er von Steinen, Wurzeln oder Stöcken iſt. Die Beſchaffung guter Inſtrumente, wodurch die Arbeit erleichtert und gefördert wird, ſelbſt auf Koſten der Forſtverwaltung, iſt von Wichtigkeit. Es wird die Arbeit dadurch nicht bloß wohlfeiler, weil man einen geringeren Arbeitslohn geben kann, wenn man gute Werkzeuge liefert, ſondern ſie wird auch beſſer damit ausgeführt. Die Kulturarbeiter ſelbſt ſind aber gewöhnlich nicht geneigt oder haben die Mittel nicht dazu, ſich dieſe für eigene Rechnung anzuſchaffen.

Die zweckmäßigſten Streifen zur Kiefernſaat ſind diejenigen, die eine Breite bis zu 3 Fuß haben, damit man den Samen ſo auf ihnen vertheilen kann, daß jede Pflanze ihren hinreichenden Wachsraum hat. Die ſchmalen Streifen wählt man nur da, wo bei ſehr durchwurzeltem Boden eine nothwendige tiefe Verwundung deſſelben die breiten Streifen zu koſtbar machen würde. Bei allen Streifenſaaten kann man übrigens den Satz aufſtellen: je mehr man ſich bei ihnen der Vollſaat nähert und je größer die verwundete Fläche iſt, auf der dieſelbe Samenmenge gleichmäßig vertheilt werden kann, deſto mehr entſpricht man der Eigenthümlichkeit der Kiefer, der ein zu gedrängter, horſtweiſer Beſtand ſchon in der erſten Jugend zuwider iſt.

Die Tiefe, in welcher die Streifen aufgehackt werden

müssen, hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab.

Wird ein geschlossener Kiefernbestand abgetrieben, in welchem gar keine Grasnarbe oder Unkräuter vorhanden sind, eine lockere Humusdecke auf dem Sandboden liegt, so kann eine kaum zolltiefe Wegnahme der oberen Bodenschicht genügen, um den frischeren Boden bloßzulegen, und die noch nicht vollständig durch Verwesung zerstörten Nadeln wegzunehmen. Hat sich durch Heidelbeeren und ähnliche Unkräuter eine torfige, starke Bodendecke von unvollkommnem Humus gebildet, so wird man 3 Fuß breite und 8 bis 10 Zoll tiefe Rinnen hacken müssen, um diese wegzunehmen. In sehr grasreichem Boden müssen breite Streifen, auf denen der Rasen mit allen Wurzeln rein weggenommen wird, gezogen werden, damit das Gras sich nicht darüber hinweglegt; im armen, trocknen Sandboden macht man sie lieber schmäler und tiefer, damit die Pflanzen geschützt stehen. Immer muß die Bodenverwundung den Zwecken, die man dadurch erreichen will, angepaßt werden. Diese sind, dem Samen ein gutes Keimbett zu verschaffen, die jungen Pflanzen gegen Unkraut und Dürre zu schützen, ihnen eine gute Wurzelbildung zu verschaffen. Um dieser letztern willen lockert man den Boden da, wo er fest ist, in den Streifen gern auf, indem man ihn durchhackt, was jedoch in einem solchen, der schon an und für sich locker und sehr zum Austrocknen geneigt ist, eher nachtheilig sein würde.

Wenn die Streifen auf einem unebenen Terrain, an Berghängen oder Hügeln gezogen werden, so müssen sie stets eine solche Richtung haben, daß sich darin nicht das Wasser sammeln und darin fortfließen kann. Dies geschiehet, wenn sie horizontal an den Bergen fortlaufen, auch da, wo sich an dem Berghange eine Einsenkung bildet, vor dieser abgesetzt werden, damit das Wasser nicht darin zusammenlaufen kann. An isolirten, kegelförmigen Hügeln werden sie kreisförmig um diese herumgezogen.

Die Kosten des Streifenhackens sind nach der Verschieden-

heit der Streifen sehr verschieden. Sie können, bei einem Tagelohn von 7 Sgr. 6 Pf., von 15 Sgr. bis zu 1 Thlr. 15 Sgr. für den Morgen steigen.

Die Plattensaat ist eigentlich keine für die Kiefer passende, weil diese auf den Platten zu gedrängt stehet und die leeren Räume zwischen denselben zu spät gedeckt werden. Je kleiner die Platten selbst sind, und je größer die Zwischenräume werden, desto unzweckmäßiger wird sie in dieser Beziehung. Doch haben sie den Vortheil, daß man die kleinere Fläche sorgfältiger bearbeiten, nöthigenfalls tief lockern und dem Samen ein besseres Keimbett bereiten kann, als bei der Voll- und Reifensaat. Wo dies nöthig wird, können sie deshalb den Vorzug verdienen, vorausgesetzt, daß nicht zu fürchten ist, daß sich das Gras über sie hinwegleg. Auch bei ihnen verfährt man sonst hinsichts der tieferen oder flacheren Verwundung des Bodens ganz so, wie bei der Streifensaat.

Die Stocklöchersaat, wobei man nur einen ganz kleinen Fleck, wie eine Hand groß, verwundet und auf diesen einige Samenkörner mit dem Finger eindrückt, wendet man wohl nur an, wenn man die Kiefer als Schutzholz einzeln einsprengen will. Sie verspricht nur auf ziemlich grasreinem Boden einen Erfolg, denn wenn sich das Gras über die Saatplätze weglegt, ersticken die Pflanzen bald darunter. Am besten sticht man dazu mit dem Hohlspaten einen möglichst tiefen Erdballen aus und zerkleinert diesen, um das gestochne Loch wider mit der Erde so auszufüllen, daß die bessere obenauf kommt und dem Samen ein gutes Keimbett darbietet.

Sowohl bei den Platten wie Stocklöchern muß man darauf sehen, daß keine große Vertiefung dadurch gebildet wird, in welcher sich im Winter und Frühjahre, wenn der Boden noch gefroren ist, das Wasser sammeln kann, da sonst die jungen Kiefern, besonders wenn sich wieder Eis darin bildet, gewöhnlich eingehen. Auch in den Reifen, wo im Frühjahre Wasser stehet, säuern sie bald aus.

Bei allen Kiefernsaaten ist es wichtig, dem Samen eine

geringe Erdbedeckung zu geben. Dieſe ſchützt ihn ſehr gegen das Aufleſen durch Vögel, die in Menge auf die Kiefernſaaten fallen, beſonders wilde Tauben, Finken und Goldammern. Die Tauben kann man allenfalls durch Wächter und Schießen verſcheuchen, die Finken und kleinen Singvögel kehren ſich aber wenig daran. Sie ſcharren zwar auch mit dem Schnabel die Samenkörner aus der Erde aus, können dabei aber weit weniger verzehren, als wenn ſie dieſelben frei liegend leicht aufzuleſen vermögen. Die Finken werden am allernachtheiligſten, wenn die Kiefern aufgehen und die Samenhülle noch die Kotyledonen zuſammenhält, da ſie dieſe dann an der Erde abbeißen. Davon ſind ſie nur abzuhalten, wenn man ſie todtſchießt. Eine zweckmäßige Erdbedeckung hat dann aber auch noch den Vortheil, daß die Keimlinge weniger von der Dürre und Hitze leiden, wenn dieſe in die Keimungsperiode fällt. Die Spätfröſte werden ihnen nicht nachtheilig. Die Erdbedeckung darf aber nicht ſtärker ſein, als daß die Kotyledonen ſie noch durchbrechen können und gerade aufgerichtet mit der Samenhülle auf ihrer Spitze erſcheinen. Kommt die junge Kiefer gekrümmt, gelblich gefärbt und die Samenhülle in der Erde zurücklaſſend hervor, ſo wird ſie immer einen ſehr ſchwächlichen Wuchs haben. Im Lehmboden darf ſie dazu kaum eine Linie ſtark ſein, im lockeren Sande aber hindert eine ſolche von zwei und drei Linien Dicke noch nicht das regelmäßige Aufgehen des Kiefernſamens.

Die gleichmäßige Vertheilung des Samens, ſo daß man mit einer beſtimmten Samenmenge für eine größere Fläche ſo ausreicht, daß überall gleich viel ausgeſtreut wird, kann man bei der Zapfenſaat dadurch erreichen, daß man die Zapfen in Haufen von mehreren Scheffeln in gleicher Entfernung auf dem Saatfelde vertheilt und dieſe dann ausſtreuet. Bei dem reinen Samen muß man die Arbeiter mechaniſch einüben, wie die Säeleute bei der Getreideſaat, ſo daß ſie die richtige Samenmenge greifen. Dies geſchieht, indem man einzelne Morgen abſteckt, die beſtimmte Samenmenge abwiegt, und dieſe ſo lange auf jedem einzelnen Morgen ausſäen läßt, bis die Arbeiter lernen, gerade

mit dieſer Samenmenge auszukommen. Man muß dann immer dieſelben Arbeiter zur Saat verwenden.

Die Kiefernpflanzung hat erſt in der neueren Zeit eine größere Ausdehnung erhalten, nachdem man angefangen hat ſie mit jüngeren und kleineren Pflänzlingen auszuführen. Groß läßt ſich die Kiefer ſchwer verſetzen, da ſie bald ſehr tiefgehende und weit ausſtreichende Wurzelſtränge erhält, bei denen die ernährenden Faſerwurzeln an der äußerſten Spitze ſitzen, wo ſie dieſe nicht erneuen kann, wenn ſie bei der Verpflanzung weggenommen werden. Ein beſtimmte Größe, bei der ſie noch verpflanzbar iſt, läßt ſich zwar nicht angeben, doch kann ſie ſelbſt von fruchtbarem Lehmboden, von feuchtem, humoſem Sandboden und überhaupt von einem ſolchen Boden, wo ſie ihre Wurzeln nicht weit ausreckt, nur mit einem großen Ballen höchſtens bis zu einer Höhe von 2½ bis 3 Fuß ganz ſicher und mit der Hoffnung verpflanzt werden, daß ſie ihren vollen, natürlichen Wuchs behält. Bei einer ungünſtigen Bodenbildung kann man ſie oft nur bis zu einem Alter von 3 bis 5 Jahren noch verſetzen. Im Schatten erwachſene Kiefern, die für ihr Alter eine geringe Größe erreicht haben, können zwar auch noch älter verſetzt werden, dieſe wird aber wohl Niemand zu Pflanzungen wählen, da ſie, wenn ſie auch fortwachſen, doch niemals wüchſiges Holz geben. Auch durch eine Erziehung in Pflanzkämpen kann man ſie nicht zur Auspflanzung im höheren Alter geſchickt machen, da ſie keine Wurzelausſchläge bilden können, im Gegentheil erhalten ſie darin bei dem tiefgelockerten Boden eine weit ungünſtigere Wurzelbildung im höheren Alter, als im feſten Boden bei freien Saaten oder Samenſchlägen. Daher beſchränkt man ſich auch immer bei ihnen auf die Erziehung ein- und zweijähriger Pflanzen, die mit entblößter Wurzel gepflanzt werden.

Die Pflanzung zerfällt

1) in Ballenpflanzung und zwar:

a) mit dem Breitſpaten,

b) mit dem Hohlſpaten oder kegelförmigen Pflanzſpaten.

Die Pflanzung mit dem Hohlſpaten wurde zuerſt in Schleſien

angewandt, wo man sie Pflanzenbohrer nannte, indem der Spaten die Form eines in der Mitte, der Länge nach getheilten Cylinders hatte, mit dem man die Pflanze so ausbohrte, daß sie einen walzenförmigen Ballen erhielt und in das mit einem gleichen Spaten eingebohrte Loch eingesetzt wurde. Diese Spaten waren nach der Größe der Pflanzen 9 bis 15 Zoll lang und hatten einen Durchmesser von 4 bis 6 Zoll, konnten aber nur im lockeren Boden angewandt werden und wo man die Pflanzen ganz in der Nähe hatte, da sich die Ballen nicht transportiren ließen. Auch war die Arbeit des Pflanzens zeitraubend und kostbar, da das Ausbohren der Pflanzen und Pflanzlöcher einen bedeutenden Kraftaufwand in Anspruch nahm. Diese Pflanzspaten sind nun in sehr verschiedener Art abgeändert und geformt worden, um das Pflanzgeschäft zu erleichtern, bald so daß sie mehr einen runden, bald mehr einen unten zugespitzten, ovalen Ballen bei dem Ausstechen der Pflanzen liefern, bald größer, bald kleiner sind.

Sie finden bei der Kiefernpflanzung nur eine sehr beschränkte Anwendung und die damit ausgeführten Pflanzungen haben im Allgemeinen sehr ungünstige Resultate gegeben, weil man sie unter Verhältnissen anwandte, wo sie nicht benutzbar sind. Es ist mit diesen Kulturinstrumenten, wie mit vielen anderen Dingen bei der Holzkultur gegangen, man hat sie zuerst über die Gebühr gepriesen, weil sie in einzelnen Fällen sich sehr brauchbar zeigten, und dann wieder ganz weggeworfen, weil sie sich in anderen nicht bewährten.

Diese Hohlspaten sind nur benutzbar für kleine zwei- oder höchstens dreijährige Pflanzen, die eine solche Wurzelbildung haben, daß man die Seitenwurzeln ganz in dem ausgestochenen Ballen behält ohne sie zu verletzen und wo möglich auch die ganze Pfahlwurzel mit herausnimmt. Dann passen sie nur für einen lockeren Boden, der rein von Wurzeln und Steinen ist. Auf einem festen Lehmboden, wo das damit ausgestochne Pflanzloch feste Wände erhält, der Ballen leicht zusammentrocknet und bei eintretender Dürre sich zwischen ihm und den Wänden des

Pflanzloches Höhlungen bilden, gedeihen die damit ausgeführten Pflanzungen selten. Vom lockeren Boden können aber wieder die unten zugespitzten Ballen nicht transportirt werden, da selbst wenn dies auf Tragen und mit der größten Vorsicht geschiehet, die Spitze stets abbröckelt und man nun unten bei dem Einsetzen des Ballens in das gestochene Pflanzloch einen leeren Raum unter der Pfahlwurzel erhält, was natürlich für das Anwachsen der Pflanze ein sehr ungünstiges Resultat giebt. Man ist mit ihnen daher nur auf solche Nachbesserungen beschränkt, bei denen man die Pflanzen so nahe hat, daß man sie entweder im Spaten oder mit den Händen gleich in das vorher gestochene Loch setzen kann. Unter diesen Bedingungen und wenn man gut eingeübte Arbeiter hat, welche die Pflanzlöcher regelmäßig von ganz gleicher Größe stechen, so daß die gleichgroßen Pflanzen und Ballen genau in dieselben passen, kann man ihre Anwendung zur Kostenersparung wohl empfehlen, da das Pflanzgeschäft dabei allerdings weniger Zeit verlangt, als wenn es mit dem Breitspaten ausgeführt wird. Dies ist aber auch der einzige Vortheil, den die Hohlspaten gewähren, den man aber niemals auf Kosten der Sicherheit der Kultur zu sehr verfolgen muß, denn jede, die nicht gelingt, ist immer die theuerste. Im Allgemeinen verdient der gewöhnliche zum Graben bestimmte Breitspaten immer den Vorzug bei der Kiefernballenpflanzung, weil sich damit die Größe des Ballens der Wurzelbildung anpassen läßt, der Untergrund und die Seitenwände des Pflanzlochs gelockert werden können, der Ballen selbst mit Füllerde eingefüttert werden kann, wodurch das Fortwachsen der Wurzeln sehr befördert wird.

Sobald die Pflanzen weit transportirt werden sollen, kann man nur solche brauchen, deren Ballen den Transport ertragen, ohne zu zerfallen, was besonders auf Sandboden, wenn er trocken wird, sehr leicht geschiehet. Ist die Entfernung nicht zu groß, so läßt man wohl Tragen fertigen, um die Pflanzen ohne eine Erschütterung zu transportiren, für größere Weiten würde dies aber zu kostbar werden. In dem lockeren Sandboden sind oft nur die Wurzeln der Gräser oder anderer Gewächse das

Mittel, den Ballen zusammen zu halten, so daß man auf Boden, der gar keine feste Benarbung hat, auf gelockertem Ackerlande, auf umgegrabenen Saatbeeten oder in Pflanzkämpen auch keine Pflanzen zur Versetzung mit dem Ballen erziehen kann. Selbst schon wenn man sie aus den Plattensaaten oder Saatstreifen nehmen will, hält dazu der Ballen oft nicht genug, um einen weiten Transport zu ertragen. Man erziehet daher die dazu bestimmten Pflanzen am besten in Samenschlägen, oder findet sie wohl auch in räumlich stehenden nicht eingeschonten Beständen, wobei man nur darauf sehen muß, daß sie hinreichendes Licht gehabt und nicht vom Schatten gelitten haben. Dann müssen dieselben auch einen solchen Wachsraum gehabt haben, daß sie sich mit ihren Seitenzweigen naturgemäß haben ausbreiten können. Eine Kiefernbüschelpflanzung, ähnlich der Büschelpflanzung bei Fichten, ist etwas so Naturwidriges, daß man sie für ganz verwerflich erklären muß. Eben so wenig taugen Stämme, die im dichten Schlusse aufgewachsen und keine gehörig ausgebildeten Seitenzweige haben, zur Versetzung. Die Gesundheit und den kräftigen Wuchs erkennt man im Frühjahre, wo man die Kiefernpflanzung am zweckmäßigsten vornimmt, an der Stärke und Größe der Spitzknospen. Je größer diese sind, desto mehr eignet sich die Pflanze zur Versetzung, die so lange erfolgen kann, bis diese anfangen zu treiben und sich zu verlängern. Die vortheilhafteste Größe ist die von 12 bis 18 Zoll Stammlänge, welche bei einem guten Wuchse gewöhnlich in einem Alter von drei bis vier Jahren erlangt wird. Auch ältere und größere Pflanzen lassen sich noch versetzen, wenn man die Größe und Form des auszustechenden Ballen danach bemißt. Diese wird aber auch selbst bei gleichgroßen und alten Pflanzen sehr durch den Boden bedingt, den man bepflanzen will und auf dem die Pflanzen gewachsen sind, da danach die Bildung der Wurzeln verschieden ist. Auf einem feuchten, humosen Sandboden hat die Kiefer beinahe gar keine Pfahlwurzel, wohl aber schon oft ziemlich weit abgehende Seitenwurzeln, von welchen die Ernährung abhängt, der Ballen kann daher hier wohl flach sein, muß aber dafür länger und breiter

gemacht werden, als auf trocknem Sandboden, wo die entgegengesetzte Wurzelbildung stattfindet und man vorzüglich auf die Erhaltung der Pfahlwurzel bedacht sein muß. Am besten ist es, man gräbt zuerst einige Pflanzen so aus, daß man sicher ist, alle ihre Wurzeln unverletzt zu erhalten, schüttelt dann alle Erde ab, um die Bildung und Länge derselben vollständig übersehen zu können und bestimmt danach die Größe und die Form des auszuhebenden Ballens, um sicher zu sein, in diesem die erforderliche Menge der ernährenden Faserwurzeln zu haben.

Werden die Ballen vorräthig gestochen, um erst nach einiger Zeit transportirt zu werden, so müssen sie ganz dicht nebeneinander gelegt und mit Erde umworfen werden, um das Austrocknen derselben zu verhindern.

Die Pflanzlöcher müssen weit tiefer und größer sein, als die Ballen, um diese mit guter Füllerde ausfüttern zu können. Der Pflanzer hält erst den Ballen hinein, um zu sehen wie viel er von der ausgeworfenen Erde wieder hineinthun muß, so daß derselbe vielleicht einen Zoll tiefer zu stehen kommt, als er früher stand. Dann setzt er ihn auf den gelockerten Boden und stopft die Füllerde erst unter dem Ballen und dann an dessen Seiten mit den Händen so fest, daß man die Ueberzeugung haben kann, daß nirgends eine Höhlung bleibt. Zuletzt kann über die Oberfläche desselben noch etwas von der schlechtesten, ausgegrabenen Erde geworfen werden, doch ist es immer gut, wenn das Pflanzloch noch etwas vertieft bleibt, sobald man auf sehr trocknem Boden pflanzt.

In wiefern die Pflanzung mehr oder weniger gut gelungen ist, kann man bald an den versetzten Kiefern erkennen. Ist sie mit guten Pflänzlingen ganz gut ausgeführt, so wird der Wuchs derselben ganz unverändert bleiben, als wenn sie gar nicht versetzt wären. Sind ihnen aber zu viel Wurzeln weggenommen, so verlieren sie zuerst die Nadeln an den älteren Zweigen und die Maitriebe werden in dem Maße kürzer, wie sie in Folge dieser Beschädigung mehr kümmern. Bildet sich gar kein Maitrieb mehr aus, bricht nur noch die Spitzknospe auf, ohne sich

zu verlängern, so kann man annehmen, daß die Pflanze schon im Laufe des Sommers eingehen wird. Ist derselbe aber so klein, daß sich nicht hinreichende Nadeln daran erzeugen können, um das Leben der Pflanze fortzusetzen, so wird dies wahrscheinlich im darauf folgenden Jahre der Fall sein. Je kürzer die Nadeln an den neuen Maitrieben sind, desto mehr hat die Pflanze durch das Versetzen gelitten.

An die Stelle der früher allein üblichen Ballenpflanzung ist in der neueren Zeit mehr die Pflanzung der ein- und zweijährigen Kiefern mit entblößter Wurzel getreten. Aeltere kann man nicht mehr sicher in dieser Art versetzen. Wenn dieselbe gut ausgeführt wird, verdient sie auf geeignetem Boden auch im Allgemeinen den Vorzug vor der Ballenpflanzung, da dabei die natürliche Wurzelbildung gar nicht gestört wird, was bei dieser so oft der Fall ist, sie weit wohlfeiler und auch einer ausgedehnten Anwendung fähig ist, da man sich die erforderlichen Pflanzen dazu in beliebiger Menge ziehen kann. Nur zu Nachbesserungen älterer Schonungen, zu denen man den Bedarf an Pflanzen in der Nähe hat, ziehet man die Ballenpflanzung immer vor, auch leidet diese weit weniger vom Fraße der Maikäferlarven, von dem Verbeißen durch Rehe und gar nicht vom Graswuchse, der oft den kleinen Pflanzen mit entblößter Wurzel sehr gefährlich wird, wenn sich das Gras über sie hinweglegt.

Diese Pflanzung kann in sehr verschiedener Art ausgeführt werden, je nachdem der Boden beschaffen ist, auf welchem man sie anwenden will. Für einen trocknen, armen Sandboden, überall wo man die Dürre sehr zu fürchten hat, passen nur Pflanzen mit langen Wurzeln, welche so tief in die Erde gesenkt werden können, daß sie noch hinreichende Nahrung finden, auch wenn die Oberfläche austrocknet. Dadurch ist man im Stande, auch selbst die dürrsten Sandberge und Südhänge mit Sicherheit in Bestand zu bringen, wenn nur der Boden hinreichend tiefe Pflanzlöcher aufzugraben erlaubt. Die Pflanzen mit hinreichend langen Wurzeln muß man aber dann in besonders zubereiteten Saatbeeten erziehen, denn nur vielleicht auf tief-

rajolten Stocklöchern findet man zuweilen ſolche, welche eine geeignete Wurzelbildung haben. Die gewöhnlichen Saaten liefern immer nur Pflanzen mit zu kurzen Wurzeln für ſehr trocknen Boden.

Man kann künſtlich den einjährigen Pflanzen beliebig eine Wurzellänge von 15 und 18 Zoll bis zu 4 und 5 Zoll herab verſchaffen, wenn man den dazu paſſenden Boden hat und ihn zweckmäßig bearbeitet.*) Man wählt dazu einen friſchen, aber mageren Sandboden, der 2 bis 2½ Fuß tief rajolt wird, um den ganz ſchlechten Sand im Untergrunde herauswerfen zu können. Statt deſſelben bringt man in die Tiefe, wohin man die Wurzeln ziehen will, gute, fruchtbare Dammerde, die man von der Oberfläche der angrenzenden Holzbeſtände wegſticht, und bedeckt dieſe dann wieder mit ärmerem, doch aber noch keimfähigem Sand, worin ſich zwar die Wurzel, ſo lange er noch feucht iſt, entwickeln kann, der aber bei eintretender Trockenheit im Sommer nicht mehr Nahrung genug bietet, wodurch ſie genöthigt wird, ſich mehr in die Tiefe zu ſenken. Je mehr man dies verlangt, deſto tiefer muß die ernährungsfähige Erde liegen, doch aber auch niemals ſo tief, daß die junge Pflanze aus der oberen Bodendecke, in der ſie ſich zuerſt entwickelt, nicht Kraft genug ſchöpfen könnte, um dazu die Pfahlwurzel genugſam auszubilden. Die oberſte, ganz nahrungsloſe Sandſchicht, die man gern über die Saatbeete breitet, um ſich das Jäten zu erſparen, da ſie wegen ihrer Nahrungsloſigkeit auch kein Unkraut erzeugen kann, darf nur etwa einen halben bis dreiviertel Zoll dick ſein. Da der Same, wenn der Sand nur feucht iſt, hierin keimt und die Wurzel gleich in die Tiefe bringt, ſo wird von dieſer keine Nahrung verlangt. Darunter kann zwar armer, aber doch nicht ganz nahrungsloſer Sand liegen, der eine Schicht von 4 bis 7 Zoll bilden kann, unter welcher dann die lockere Dammerde ſich befindet, in welcher

*) In dem Neuſtädter Forſtgarten, in welchem jährlich viele Tauſend Schock einjährige Kiefern zur Verpflanzung gezogen werden, ſind die Saatbeete ſchon vorausbeſtimmt, welche Wurzeln von 15, 12, 9 und 6 Zoll Länge liefern ſollen.

die Wurzel ihre Nahrung vorzüglich ſucht. Die Länge derſelben hängt allerdings von der Witterung ab, denn je weniger der Boden austrocknet, deſto kürzer bleibt ſie, da ſie ſich wenig mehr verlängert, ſowie ſie die nahrreiche Dammerde erreicht hat, wogegen ſie in ſehr trocknen Sommern immer tiefer eindringt, je tiefer die Erde austrocknet. Doch kann man bei dieſer Art der Bearbeitung des Bodens wenigſtens auf 10 bis 12 Zoll lange Wurzeln im erſten Jahre mit Sicherheit rechnen; liegt der gute Boden noch etwas tiefer und iſt er überhaupt locker genug, auch wohl auf 15 Zoll lange. Die Länge der Wurzeln ſtehet übrigens immer in einem gewiſſen Verhältniſſe zu der des oberirdiſchen Stammes. Sehr kräftige, lange, einjährige Kiefern haben immer auch lange Wurzeln, die kleinen, dürftigen Pflanzen nur kurze.

Dieſe Bearbeitung des Bodens kann allerdings koſtbar werden, beſonders wenn die gute Füllerde nicht ganz in der Nähe liegt, es kann aber auch ein auf dieſe Weiſe zubereiteter Saatkamp fünf und ſechs Jahre hintereinander zur Erziehung guter Pflanzen benutzt werden, und da der Morgen 6000 bis 6400 Schock davon liefern kann, ſo bezahlt ſich die Bodenbereitung ſehr gut. Nach Verlauf dieſer Zeit muß er aber von Neuem mit einer 6 bis 8 Zoll hohen Schicht Dammerde überkarrt werden, welche wieder tief untergegraben wird, da er ſich bei einer jährlichen Benutzung dann ausgetragen hat. Dies erkennt man an dem ſchwächer werdenden Wuchſe der Pflanzen. Da dieſe ſo klein ſind, daß mehr als 100 Schock auf einem Schubkarren transportirt werden können, ſo macht ihr Transport, ſelbſt in entferntere Gegenden, wenig Koſten, weshalb man dieſe Saatkämpe, inſofern es der Boden geſtattet, gern in der Nähe der Forſtbedientenwohnungen anlegt, damit dieſe ſie immer unter Augen haben.

Die Saat des reinen Samens erfolgt in Rillen, in 6 Zoll Entfernung, indem man dieſe an einer Pflanzung mit einem unten etwas breit zugeſchnittenen Stock 2 Zoll breit und etwa einen Zoll tief ausſtreicht. Der Same wird in dieſe Rillen ſo

eingeſtreut, daß die Körner in denſelben möglichſt gleichweit von einander entfernt in der ganzen Rille verbreitet werden und etwa auf den Quadratzoll 4 bis 5 keimfähige Körner zu liegen kommen. Man wird dabei 50 bis 60 Pfd. reinen Samen auf den Morgen brauchen. Die Rille wird dann mit der Hand ſo überſtrichen, daß der Same eine Erdbedeckung von drei Linien Höhe erhält und mithin noch eine Vertiefung bleibt. Dieſe Samenmenge iſt jedoch nur zuläſſig und paſſend, wenn die Pflanzen ein Jahr alt verpflanzt werden, denn will man ſie zwei Jahre in den Saatrillen ſtehen laſſen, wo ſie ſchon Seitenzweige bilden, ſo ſind ſchon 25 bis 30 Pfund eine ſehr ſtarke Saat, die man nur bei einem nicht ſtarken Wuchſe der Pflanzen verwenden kann. Iſt dieſer ſo gut, daß ſich ſchon im erſten Jahre Nebenzweige bei der kleinen Kiefer erzeugen, die zwar in ihm noch niemals eine Quirlbildung hat, doch aber ſchon oft kleine Seitenäſte bildet, ſo muß die Samenmenge auch bei einjährigen Pflanzen auf 40 bis 50 Pfund vermindert werden. Regel iſt, ſie ſo lange zu ſteigern, als die daraus erzeugten Pflanzen noch Raum genug haben, um ihren Kopf vollſtändig ausbilden zu können, da man immer danach ſtreben muß, die größte Menge derſelben, unter der Bedingung daß ſie gutwüchſig und vollkommen ſind, auf dem kleinſten Raum zu erziehen. Sobald man aber ſiehet, daß ſie zu dicht in den Rillen ſtehen und dadurch verhindert werden, ſich natürlich auszubilden, muß man die Samenmenge vermindern. Wie viel Pflanzen auf einer beſtimmten Fläche Raum haben, hängt von der Größe ab, die ſie erreichen, darum kann man für die Saatbeete auch gar keine feſte Samenmenge beſtimmen, ſondern dieſe muß nach Erfahrungen für jeden Fall ermittelt werden.

Wenn die Kotyledonen erſcheinen, müſſen die Saatbeete gegen die Finken ſo lange geſchützt werden, als die Samenhülle ſie noch zuſammenhält, da ein einziger dieſer Vögel ſonſt oft viele Schocke von Pflanzen vernichten kann. Sobald die Samenhülle abgeſprungen iſt, iſt dieſe Gefahr vorüber.

Die Pflanzzeit beginnt am beſten, wenn an den Wurzel-

ſpitzen ſich die kleinen, weißen, ſchwammigen Verlängerungen zeigen, womit das Leben der kleinen Kiefer beginnt und das viel früher erfolgt als das Anſchwellen der Spitzknospe. Sie dauert bis dahin, wo dieſe letztere anfängt aufzubrechen und zu treiben. Man kann zwar auch noch Kiefern, die im vollen Treiben ſind, verſetzen, wenn man ſie ſogleich, wie ſie herausgenommen werden, wieder in einen friſchen Boden ſetzt, wie dies auch bei den Laubhölzern geſchehen kann, da man bei Hölzern, in denen die Blätter und Nadeln ſchon entwickelt ſind und viel Säfte konſumiren, nur darauf zu ſehen hat, daß der Saftzufluß nicht unterbrochen wird; allein das iſt bei großen Kulturen nicht ausführbar. Selbſt bei den Pflanzen, an deren Wurzelſpitzen ſich ſchon die weißen, markigen Jahrestriebe ausgebildet haben, muß man darauf ſehen, daß dieſe nicht vertrocknen, und darum ſie ſorgfältig in feuchtes Moos verpacken, wenn ſie weit transportirt oder verſchickt werden, oder gut in friſchen Boden einſchlagen, wenn ſie nicht gleich wieder eingeſetzt werden können.*)

Das Ausheben der Pflanzen muß ſo erfolgen, daß auch die äußerſten Wurzelſpitzen unverſehrt erhalten werden, welches man daran erkennt, daß an ihnen die weißen Verlängerungen der neuen Jahrestriebe erkennbar ſind. Da die Pfahlwurzel nur fortwachſen kann, wenn dieſe erhalten werden, ſo iſt es von großer Wichtigkeit, dieſe in ihrer ganzen Länge unverletzt herauszunehmen. Dazu ſticht man parallel mit der Saatrille einen Graben, etwa zwei bis drei Zoll von ihr entfernt, noch um mehrere Zoll tiefer, als möglicherweiſe die längſten Wurzeln gehen können, ſetzt dann den Spaten ſenkrecht auf der anderen Seite der Saatrille ein und hebt den ganzen Erdballen mit den darin ſtehenden Pflanzen ſo aus, daß auch die längſten Wurzeln vollſtändig mit herausgenommen werden. Dieſen Erdballen wirft man ſo auf den Boden, daß er zerbröckelt und ſchüttelt dann alle Pflanzen aus. Iſt die Länge der Wurzeln ungleich,

*) Der Verf. hat oft ſolche einjährige Kiefernpflanzen, zwiſchen feuchtes Moos in Matten verpackt, in große Entfernungen verſandt, wo ſie erſt nach 14 Tagen und 3 Wochen gepflanzt wurden, ſie haben dabei niemals gelitten.

was bei einem zu dichten Stande oft vorkommt, so müssen sie danach sortirt werden, um diejenigen mit kurzen Wurzeln auf frischeren Stellen und die mit längeren auf dem trocknen Boden zu verwenden.

Zu der Pflanzung selbst werden gewöhnliche Pflanzlöcher aufgegraben, welche wenigstens 3 Zoll tiefer sein müssen, als die längsten Wurzeln lang sind. Die Weite derselben hängt von der Bodenbeschaffenheit ab. Auf lockerem, grasreinem Sandboden, wo kein verdämmendes Unkraut zu fürchten ist, genügt es, wenn sie einen Spatenstich breit sind; wo dies oder der eindringende Wurzelfilz der Sandgewächse zu fürchten ist, kann es nöthig werden, sie bis 15 Zoll im Quadrate groß zu machen. Nachdem die Erde herausgeworfen ist, wird der Grund des Pflanzlochs stark mit dem Spaten gelockert und diese gleich wieder so eingefüllt, daß der bessere Boden untenhin kommt, der schlechtere obenauf. Dabei muß derselbe so fest getreten werden, daß der ganze herausgeworfene Boden wieder in das Pflanzloch gebracht werden kann. Nur die Wurzeln, die etwa darin befindlich sind, müssen sorgfältig ausgeschüttelt und weggeworfen werden. Um das Austrocknen des Bodens zu verhindern, werden die Pflanzlöcher am besten erst kurz vor dem Einsetzen der Pflänzlinge gestochen.

Bei diesen ist nun vorzüglich darauf zu sehen, daß die lange, fadenförmige Wurzel wieder in ihre natürliche Lage kommt und nicht gekrümmt wird. Hiervon hängt nicht nur das Anwachsen der Pflanze, sondern auch der künftige Wuchs des daraus erwachsenden Stammes ab. Um dies zu bewirken wird mit einem zugespitzten, etwa fünfviertel Zoll dicken Pflanzstocke, von 16 bis 20 Zoll Länge, je nach der Tiefe der Pflanzlöcher, ein senkrechtes Loch in den lockeren Boden gestochen und durch Hin- und Herbiegen des Pflanzstockes etwas geweitet. In dieses hängt man die Wurzel senkrecht hinein und hält sie schwebend mit der Hand in demselben fest, so daß sie mit den Nadeln dicht über der Erde stehet, bis man sie mit dem neben diesem Loche abermals senkrecht eingestochenen Pflanzstocke so überall mit Erde andrücken

und umgeben kann, daß nirgends, besonders nicht in der Tiefe, eine Höhlung bleibt. Daß dies nicht geschiehet und daß die Wurzel überall mit Erde umgeben wird, ist für das Gelingen der Pflanzung von der größten Wichtigkeit. Im reinen, lockern Sandboden kann man dies aber auch sehr leicht, selbst bei 15 Zoll langen Wurzeln, dadurch bewirken, daß man erst die Erde oben mit dem Pflanzstocke andrückt und dann dadurch, daß man diesen zurückbiegt und die Spitze desselben gegen den untersten Theil der Wurzel drückt und wieder die Höhlung zusammenpreßt, in welcher diese sich befindet. Auch dies Nebenloch muß, wenn der Zweck desselben erfüllt ist, durch das Ausstopfen mit Erde wieder auf das Sorgfältigste ausgefüllt werden.

Um zu bewirken, daß die Pfahlwurzel in ihrer ganzen Länge und ungekrümmt in das gestochene Pflanzloch gebracht werden kann, werden die in einem Topfe mit Lehmwasser während des Pflanzgeschäfts aufbewahrten Pflanzen vor dem Einhängen in das Loch mit den Wurzeln im Sande herumgezogen, oder Sand darauf gestreut, damit sie, durch diesen beschwert, leichter gerade in die Tiefe gesenkt werden können. Davon, daß man die Wurzeln wieder in ihre natürliche Lage bringt, hängt ihr Anwachsen und der künftige gute Wuchs vorzüglich ab.

Eigentlich bedarf man nur für jedes Pflanzloch eine Pflanze, und wenn diese sich erhält, so hat sie sogar einen besseren Wuchs als wenn zwei darin stehen. Da jedoch oft eine solche nicht anwächst oder beschädigt wird, so setzt man, um Nachbesserungen zu vermeiden, gewöhnlich zwei in einer Entfernung von drei bis vier Zoll neben einander. Eine wird immer genau in die Mitte des Pflanzlochs gesetzt, sollen aber zwei in dasselbe kommen, so vertheilt man sie so darin, daß jede gleich weit ab vom Rande desselben kommt.

Zu dieser Art der Pflanzung kann man nur einjährige Kiefern verwenden, weil nur diese noch eine Pfahlwurzel ohne längere Seitenwurzeln haben und bei ihnen durch das Andrücken mit dem Pflanzstocke die natürliche Wurzelbildung nicht gestört wird. Bei zweijährigen Pflanzen sind die Ansätze der Seitenwurzeln

ſchon zu lang und werden bei dieſer Art der Pflanzung mit dem Pflanzſtocke an die Pfahlwurzel gepreßt, wodurch eine Verkrüppelung derſelben herbeigeführt wird.

Die Vorzüge dieſer Pflanzmethode ſind, daß man dabei ſehr lange Wurzeln ganz in ihrer natürlichen Lage in die Tiefe ſenken kann, wodurch die Pflanzen in den Stand geſetzt werden, ſelbſt auf trocknem Boden einer großen Dürre zu widerſtehen. Sie paßt daher beſonders für dieſen und auf trocken gelegtem Moorboden, an ſteilen Sandbergen, auf ausgebrannten Sandblößen und abgeſäeten Aeckern; ſie iſt hier das beſte, aber auch ſogar oft das einzige Mittel zu einer ſichern Kultur. Man kann dabei, indem ſie nicht koſtbar iſt, den Boden raſch decken und doch jedem Stamme den erforderlichen Wachsraum anweiſen, da dieſe Pflanzen gleich in der erſten Jugend einen lebhaften Wuchs und eine ſtarke Ausbildung von Seitenzweigen haben. Sie überholen in kurzer Zeit Ballenpflanzungen, die mit 5 und 6jährigen Kiefern gemacht worden ſind, übertreffen aber beſonders dichte Saaten auf ſchlechtem Boden ſehr im Wuchſe. Ihre Koſten hängen bei gleicher Pflanzweite größtentheils von der Größe und Tiefe der Pflanzlöcher, oder der Schwierigkeit, dieſe in einem ſteinigen oder feſten Boden zu ſtechen, ab. Sie ſchwanken, die Koſten der Erziehung oder den Ankauf nicht gerechnet, nach den darüber gemachten Erfahrungen, bei einem Tagelohne von 6 Sgr. und 4 Sgr., da nur Frauen und Kinder dazu verwendet zu werden brauchen, bei 5füßiger Entfernung der Pflanzlöcher, zwiſchen 25 Sgr. und 1 Thlr. 20 Sgr. für den Morgen.

Dies Verfahren hat ſich auf armem und ſterilem Boden ſo bewährt, daß es ſchon überall auch von den Privatforſtbeſitzern, Bauern und Bürgern, welche ſchlechte Sandländereien beſitzen, in der Umgegend von Neuſtadt angewandt wird, um dieſe mit Kiefern anzubauen, ſo daß die Nachfrage nach geeigneten Pflanzen, ſo groß auch die Menge iſt, die in dem Forſtgarten der Forſtlehranſtalt gezogen wird, nicht befriedigt werden kann.

Bemerkt muß aber werden, daß dieſe Pflanzungen mehr als die Ballenpflanzungen unter dem Fraße der Maikäferlarven und

dem Verbeißen durch Rehe leiden, auch selbst oft die starken jungen Triebe durch das darüber gelegte Gras so niedergedrückt werden, daß sie sich nicht mehr erheben können. Die Maikäfer legen nicht nur ihre Eier gern auf dem wunden Boden der Pflanzlöcher ab, sondern die ältern Larven graben sich auch von einem zum andern hin, wie durch genaue Untersuchungen festgestellt ist, und fressen die Wurzeln oft auf mehrere Quadratruthen ab. Die Rehe ziehen die jungen, kräftigen Triebe denen der ältern Kiefern vor, und sehr wenige genügen, um ausgedehnte Kulturen zu vernichten oder wenigstens sehr lückenhaft zu machen.

Die Pflanzung mit 2jährigen, wohl sehr selten nur mit 3jährigen Pflanzen ohne Ballen ist mehr auf frischen Boden berechnet, wo man keine langen Pfahlwurzeln bedarf, um sie gegen die Wirkung der Dürre zu schützen. Man kann die dazu bestimmten Pflanzen aus den freien Saaten nehmen, denn die Erziehung der 1jährigen, mit langen Wurzeln, wird nur darum in dem besonders dazu bearbeiteten Boden der Pflanzkämpe nöthig, um diesen die verlangte Länge zu geben, die sie niemals in dem dazu nicht tief genug gelockerten Boden der freien Saaten erhalten. In sehr frischem Boden, wo man die Dürre nicht zu fürchten hat, sind die langen Wurzeln nicht nöthig, und man würde nur die Kosten unnöthig vermehren, wenn man hier eben so pflanzen wollte, wie es im dürren Boden die Sicherheit der Kultur unvermeidlich macht. Im feuchten und flachgründigen würden sogar diese langen Wurzeln eher nachtheilig werden. Hier ist die Pflanze vorzüglich auf die Ernährung durch die Seitenwurzeln angewiesen und da sich diese erst im zweiten Jahre mehr ausbilden, so sind 2jährige Pflanzen den 1jährigen vorzuziehen.

Die Pflanzung derselben kann in sehr verschiedener Art stattfinden, und die Erfahrung muß lehren, welches Verfahren nach der Beschaffenheit des Bodens dasjenige ist, das die besten Resultate giebt. Nur muß dabei nicht allein die größere oder geringere Wohlfeilheit der Kultur allein maßgebend sein, was zu

ſo vielen unzweckmäßig ausgeführten Pflanzungen Veranlaſſung gegeben hat, die einmal bei ſehr günſtigen Standortsverhältniſſen gelungen ſind, aber bei ungünſtigen unter hundert Malen neun- und neunzig Mal ein ungenügendes Reſultat geben. Die theuerſte Kultur iſt immer die mißlungene, und ſo weit es die Sicherheit des Gelingens derſelben vergrößert, muß man keine Koſten ſparen, oder lieber den Anbau ganz unterlaſſen von dem man keinen Erfolg zu erwarten hat.

Es können dazu Pflanzlöcher 8 bis 9 Zoll tief in gewöhnlicher Art aufgegraben und die Pflänzlinge mit den Händen eingeſetzt werden. Dies Verfahren hat ſich aber wenig bewährt, da bei trockner Witterung dieſe gewöhnlich, oft erſt im folgenden Jahre, eingingen. In ſehr friſchem und feuchtem Boden kann aber auch eine ſolche Pflanzung gelingen.

Ein anderes Verfahren, welches auf friſchem Boden bei günſtiger Witterung gute Reſultate gegeben hat, iſt, daß man mit dem Waldpflnge Furchen ziehet, in dieſe einen Spaten ſenkrecht einſticht und durch Hin- und Herbiegen deſſelben eine Oeffnung bildet, in welche die Pflanze hineingehangen wird, um dann dieſe durch das Antreten der Erde mit den Füßen wieder ſo zu ſchließen, daß die Wurzeln überall an der Erde anliegen. Dabei muß darauf geſehen werden, daß die längern Wurzeln ſenkrecht in den Spalt gebracht und nicht gekrümmt werden.*) Das bloße Antreten der Pflanzen genügt jedoch oft nicht, um die durch das Einſtechen des Spatens entſtandene Höhlung ganz wieder zu ſchließen, und es geſchieht dies wohl zweckmäßiger dadurch, daß man dies durch ein abermaliges Einſtechen des Spatens zu bewirken ſucht.

Ein noch einfacheres Verfahren**) iſt, daß man blos mit einem ſtarken Pfahleiſen ein Loch in den Boden ſtößt, in daſſelbe die Pflanze mit den Wurzeln einhängt und dann mit einem andern etwas ſchräg geführten Stoße des Pfahleiſens die Erde an

*) Darüber das Nähere in der kleinen Schrift: Ueber das Forſtkulturweſen von v. F. A. Alemann. Magdeburg, bei Bänſch. 1851.

**) Das ſogenannte Buttlarſche.

dieſe anpreßt und dann das zweite Loch wieder ſchließt. Eine vorhergehende Wundmachung des Bodens wird nur bei einem ſtarken und dichten Ueberzuge deſſelben für nöthig erachtet. Auch hiervon werden gelungene Kulturen vorgezeigt, das Verfahren iſt aber ſo roh, daß es nur bei ſehr günſtigen Bodenverhältniſſen Erfolg verſpricht.

Sehr viel Lärm hat eine Zeit hindurch das bekannte Biermann'ſche Kulturverfahren gemacht, welches aber auch nicht überall von dem Erfolge begleitet worden iſt, — ſelbſt nicht in den Revieren, wo es von Biermann zuerſt angewandt wurde, — den man ſich davon verſprach, wenn es auch für manche Bodenverhältniſſe möglicher Weiſe zweckmäßig ſein kann.*) Es beſtehet darin, daß der abgeſchälte Raſenfilz, nachdem er getrocknet und in kleine Meiler, gemiſcht mit Reißerholz, geſetzt worden iſt, verbrannt wird, um die dadurch gewonnene Raſenaſche als Dungmittel zu gebrauchen. Dies iſt natürlich nur möglich, wo man einen ſo ſtarken Bodenüberzug von Heidelbeeren, Haidekraut und ähnlichen Gewächſen hat, daß die abgeſchälte Bodendecke torfartig iſt und zu Aſche verbrannt werden kann, was bei dem Sandboden oder wo das Streurechen die Bildung einer ſolchen Benarbung des Bodens hindert, nicht der Fall iſt. Selbſt aber wenn eine ſolche vorhanden iſt, hat doch die daraus gewonnene Aſche nach der Bodenbeſchaffenheit einen ſehr verſchiedenartigen Werth. Von dem Grauwackenboden, auf welchem das Biermann'ſche Verfahren zuerſt angewandt wurde, hat ſie, wegen des größern Gehalts an mineraliſchen Nährſtoffen, einen weit höhern Dungwerth als vom Sandboden, wo man durch das Verbrennen des Raſens nur den Humus zerſtört. Mit dieſer Raſenaſche werden dann die Saatbeete gedüngt, um auf ihnen recht kräftige Pflanzen zu erziehen, welche klein verſetzt und ebenfalls dabei mit Raſenaſche gedüngt werden, indem man das mit dem Spiralbohrer angefertigte Pflanzloch mit ſolcher Erde

*) Ueber das Biermann'ſche Verfahren, das in den Journalen vielfach dargeſtellt iſt, handelt unter andern: Anleitung zum neuen Waldkulturverfahren von v. Nachtrab. Wiesbaden 1846. Schellenbergſche Hofbuchdruckerei.

ausfüllt, welche damit gemiſcht iſt. Die kleinen Pflanzen werden dabei auf den umgeklappten Raſen, der ein Jahr vorher abgeſchält und übereinander gelegt worden iſt, geſetzt, um den Wurzeln mehr Nahrung zu verſchaffen. Auch dies iſt nur da anwendbar, wo man eine ſolche ſtarke Bodenbedeckung hat, daß man einen höhern Haufen daraus bilden kann, die dabei in kurzer Zeit vollſtändig verweſet, ſo daß ſich daraus vollkommener Humus bildet. Dies iſt aber wenigſtens bei den holzartigen Unkräutern, wie Haide, Vaccinien, Ginſter u. ſ. w., gewiß nicht der Fall, wie man ſich bei den ausgeworfenen Kämmen der Streifenſaaten leicht überzeugen kann.

Das ganze Biermann'ſche Verfahren iſt auf eine Bildung zahlreicher, aber nur flachlaufender Wurzeln berechnet, kann deshalb auch nur für einen ſehr friſchen Boden oder eine ſehr feuchte Atmoſphäre paſſen, wie ſie höhere Berglagen haben. Dann ſetzt es voraus, daß der Boden und ſeine Bedeckung in den Stand ſetzen, eine nahrhafte Raſenaſche zu gewinnen. Wo dieſe örtlichen Verhältniſſe vorhanden ſind, kann es im Anfange ein gutes Reſultat geben, um ſehr kräftige Pflanzen zu erziehen. Dieſe an eine reiche Nahrung gewöhnten Pflanzen fangen aber bald an zu kümmern, wenn man ſie auf einen feſten Boden verſetzt. Bei andern Bodenverhältniſſen und in der trocknen Atmoſphäre der Ebene haben ſich ſtets nur ſehr ungünſtige Reſultate deſſelben ergeben.

Ein anderes, ebenfalls ſehr empfohlenes Pflanzverfahren, das aber wohl mehr für die Fichte mit flachlaufenden Wurzeln paßt als für die Kiefer mit tiefgehender Pfahlwurzel, iſt dasjenige, welches der Oberforſtmeiſter von Manteuffel in einer kleinen Schrift beſchrieben hat.*) Man ſticht dazu die Kiefer mit dem Ballen aus, ſetzt dieſen unmittelbar auf den benachbarten Boden, ohne den zu verwunden, und umſchüttet dann dieſen Ballen mit lockerer Erde, ohne dieſe anzudrücken, ſo daß man

*) Anweiſung zur Hügelpflanzung der Nadelhölzer von v. Manteuffel. Dresden. Arnoldſche Buchhandlung. 1845.

dadurch einen Hügel, ähnlich einem Ameisenhügel, bildet. Dieser wird dann mit umgelegtem Rasen überdeckt, so daß auf der Spitze des Hügels, wo die Pflanze stehet, eine trichterförmige Oeffnung bleibt.

Fichten und Buchen werden auch in einem Alter von zwei höchstens drei Jahren in ähnlicher Art mit entblößter Wurzel gepflanzt.

Die Erfahrung muß allerdings über die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens entscheiden, für Holzgattungen, welche mit ihren Wurzeln tief in die Erde dringen, wie Eichen, Ulmen, Kiefern, Tannen, scheint es aber bei festem Boden allerdings nicht naturgemäß zu sein. Eher dürfte es für flachwurzelnde Holzgattungen besonders auf nassem und feuchtem Boden passen.

Eine zweckmäßige Bestandsordnung ist für die Kiefer in der Regel zwar nicht von der Wichtigkeit wie für die Fichte, da sie dem Windbruche nicht in gleichem Maße unterworfen ist, doch muß bei Anordnung des Hiebes stets darauf geachtet werden, sie herzustellen. Auf einem nassen oder feuchten, humosen und lockern Boden, wo die Kiefer keine Pfahlwurzel hat, sind die im Schlusse erwachsenen langen Stämme eben so der Gefahr des Windbruchs ausgesetzt wie die Fichten. Dieselben Maßregeln, die man bei diesen ergreift, indem man kleine Wirthschaftsfiguren bildet und Sorge trägt, daß diese niemals in der Sturmgegend angehauen oder durch Wegnahme des schützenden Vorstandes den Angriffen des Sturmes bloßgestellt werden, müssen dann auch zur Verhütung des Windbruchs in Kiefern angewendet werden. Wo die Kiefer aber im trocknen Boden tief bewurzelt ist, widerstehet sie dem Sturme eher und es werden mehr die einzelnen, schlecht bewurzelten Stämme aus der Mitte des Bestandes herausgebrochen, als daß die Ränder desselben, wenn er angehauen ist, umgeworfen würden. So große Opfer bei der Hiebsleitung, wie man wohl in Fichten bringen muß, um dieser Gefahr möglichst zu begegnen, würden sich hier nicht rechtfertigen.

Dagegen muß man besonders in großen menschenleeren Wäldern möglichst vermeiden, zu viel gleichaltriges Holz zusammen-

zulegen, indem jede Altersklasse ihren besondern Gefahren unterworfen ist. Die sehr großen, dem Luftzuge freigestellten Flächen mit jungem Holze leiden mehr durch die Dürre und sind schwerer gleichalterig und voll bestanden herzustellen, wenn sie auf einer Stelle zusammenliegen, als wenn die Kulturen und Schonungen überall im Reviere vertheilt sind. Den Dickungen ist das Feuer sehr gefährlich, was gar nicht zu löschen ist, wenn es sich einmal auf ausgedehnten Flächen mit lauter Holze von 15 bis 40 Jahren bestanden verbreitet. Man kann dann leicht die ganze Altersklasse dadurch verlieren, während es im hohen gereinigten Holze leicht zu beschränken ist. Auch die Kieferraupen entwickeln sich gewöhnlich vorzugsweise in einer bestimmten Altersklasse, die Forleule im Stangenholze, der Spinner und die Nonne in den haubaren Beständen, die Blattwespen in den jungen 10 bis 20 jährigen. Sie werden stets desto gefährlicher und ihre Vertilgung desto schwieriger, je größer die mit gleichalterigem Holze bestandenen Flächen sind. Der Sturm ist dagegen nur den Altersklassen über 70 bis 80 Jahr verderblich und da er selten eine große Breite mit gleicher Heftigkeit einnimmt, so läuft man weniger Gefahr, diese zu verlieren, wenn sie über das ganze Revier vertheilt sind, als wenn man sie auf einer Stelle zusammenliegen hat. Nur da, wo ein sehr starker Wildstand ist, thut dieser weniger Schaden in großen zusammenliegenden Schonungen, als wenn diese in kleinern Flächen als Wildremisen in den Gegenden vertheilt sind, wo sich das Wild besonders gern aufhält.

Wenn daher auch keine andern Rücksichten stattfinden, aus denen man die Altersklassen und mithin auch die jährlichen Schläge möglichst im Reviere zu vertheilen wünschen müßte, deren es doch gewöhnlich eine große Menge giebt, so würde die Sicherheit des Holzanbaues und der Erhaltung der Holzbestände dies schon rathsam machen. Dies ist jedoch allerdings nicht überall gleich richtig, denn in Gegenden, wo viel Menschen in der Nähe leben und jedes Reiß, wenn es trocken wird, von den Raff- und Leseholzsammlern entfernt wird, sind die Waldfeuer

weniger gefährlich, zumal wenn man für breite Sicherheitsstreifen Sorge trägt. Auch hat man die Insekten bald mehr, bald weniger zu fürchten. In jedem Falle aber muß man das, was die Herstellung einer wünschenswerthen Bestandsordnung durch Abweichung vom vortheilhaftesten Haubarkeitsalter kostet, mit dem vergleichen, was dadurch gewonnen werden soll. Es ist gewiß nicht zu rechtfertigen, wenn man einen Bestand in einem ganz unvortheilhaften Alter blos darum zum Hiebe bringt, um einer möglichen, aber nicht wahrscheinlichen Gefahr der Beschädigung der an dessen Stelle zu erziehenden in spätern Zeiten vorzubeugen, und jetzt mehr dabei verliert, als jedenfalls der spätere Verlust dabei betragen könnte.

Die Trennung oder Isolirung der Altersklassen geschieht in der Art, daß die mit einander grenzenden Wirthschaftsfiguren oder größern Flächen womöglich 30 bis 40 Jahre im Alter von einander verschieden sind, so daß z. B. 1 bis 20jähriges Holz mit 60 bis 80jährigem, 40 bis 60jähriges mit 100jährigem wechselt. Eine bestimmte Vorschrift für eine zweckmäßige Bestandsordnung läßt sich aber nicht geben, denn diese muß stets dem gegenwärtigen Zustande des Waldes und den speciellen Forderungen, die man für die Zukunft an ihn macht, angepaßt werden.

Die Fichte. Pinus abies (Linné).

Wenn man die Kiefer das deutsche Nadelholz der Ebene nennen kann, so ist die Fichte das der Gebirge und Hochebenen. Sie bildet den Hauptbestand der Gebirge, in Norddeutschland von einer Höhe von 1500 Fuß an, im südlichen und westlichen Deutschland etwa von 2000 Fuß an, und geht dann bis an die Grenze der Baumvegetation hinauf. Zwar treten in den Alpen in den höchsten Regionen oft Lärchen und Zirbelkiefern theilweise an ihre Stelle, doch sind diese beinahe immer noch mit Fichten gemischt. In den Ebenen unter 500 Fuß Meereshöhe kommt sie in größerer Ausdehnung erst in der Lausitz, Schlesien und Ostpreußen, jenseits der Weichsel, in Deutschland vor. In der Hoch-

ebene in Baiern, um München, bildet ſie dagegen ausgedehnte Wälder. Nach dem Norden zu verbreitet ſie ſich nicht ſo weit wie die Kiefer, indem ſie in den Gegenden, die eine niedrigere mittlere Jahrestemperatur haben als + 1 Grad R., nicht mehr gedeihet. Eben ſo gehet ſie nicht ſo weit nach Süden, und eine zu warme Temperatur iſt ihr eben ſo nachtheilig als eine zu kalte. Selbſt im Oſten Europas gehet ſie in der Ebene nur bis zum 53. Grade N. B. und iſt ſüdlicher nicht mehr mit Erfolg anzubauen. Die Fichte hat danach eine geringere Verbreitung als die Kiefer und kann außer ihrer eigentlichen klimatiſchen Heimath nicht mehr mit Erfolg gezogen werden. Beſonders iſt ſie gegen eine zu warme und trockne Witterung ſehr empfindlich, da ſie bei ihrer flachen Wurzelbildung ſehr unter dem Austrocknen des Bodens leidet. Darum gedeihet ſie in warmen Lagen zwar vielleicht noch an den Nordhängen, aber nicht mehr an den Süd- und Südweſtſeiten. Aber auch ſelbſt wenn ſie die nöthige Nahrung und Feuchtigkeit im Boden findet, kann ſie ſich bei einer zu hohen Temperatur, welche höher iſt als 5,5 bis 6° Grad R. mittlerer Jahreswärme, nicht mehr naturgemäß ausbilden. Sie hat dann zwar in der erſten Jugend einen ſehr lebhaften Wuchs, der Holzkörper wird aber unvollkommen organiſirt, was verurſacht, daß der Stamm frühzeitig rothfaul wird und ein geringes Alter erreicht. Sie liebt die Seenähe und überhaupt eine feuchte Atmoſphäre, wie denn dieſe auch die Trockenheit des Bodens ausgleichen kann, ſo daß man ſie auf den däniſchen Inſeln ſelbſt noch auf dem Dünenſande von ziemlich gutem Wuchſe findet.

Dieſe Beſchränkung auf ein beſtimmtes Klima iſt bei dem Anbaue der Fichte in Gegenden, wo ſie von Natur nicht einheimiſch iſt, nicht genug beachtet worden. Man hat ſie oft an warmen Südhängen der Vorberge des mittlern und nördlichen Deutſchlands angebauet, der Erfolg davon wird aber ſtets nur ein ungünſtiger ſein. Entweder ſie vertrocknet daſelbſt in warmen Sommern, ehe ſie noch eine nutzbare Stärke erreicht, oder ſie wird rothfaul, bevor ſie noch ihren vollen Zuwachs entwickeln

kann und Bau- und Nutzholz giebt. Wo die Fichte einen paſſenden Standort hat, findet man ſie beinahe immer ſchon von Natur verbreitet, und es wird ſtets große Vorſicht anzurathen ſein, wenn man ſie in Gegenden oder in Forſten einführen will, wo ſie bisher noch gar nicht gefunden wurde.

Die Fichte macht größern Anſpruch an die mineraliſchen Nährſtoffe des Bodens als die Kiefer, ſo daß ſie nur auf Geſteinen und auf einem ſolchen Boden gedeihet, wo ſie dieſe findet. Ein zu nahrungsreicher Boden wird ihr aber auch wieder dadurch leicht nachtheilig, daß ſie bei einem zu üppigen Wuchſe leicht ein ſehr poröſes Holz ausbildet, was nicht blos der Brauchbarkeit deſſelben nachtheilig iſt, ſondern auch ſehr leicht Rothfäule erzeugt. Dies iſt der Fall auf fruchtbarem Kalkboden in einer warmen Lage. Vorzugsweiſe finden wir ſie in den Urgebirgs- und Uebergangsgeſteinen gut wachſend, auf Granit, Porphyr, Gneiß, Syenit, Grauwacke und Thonſchiefer. Doch gedeiht ſie auch gut im Jurakalke und den ältern, ſchwer zerſtörbaren Kalkſteinen, wie ſie denn in den höhern Regionen der Kalkalpen die herrſchende Holzgattung iſt. Auf den Sandſteinen findet man nur wenn ſie einen Lehmboden geben einen guten Fichtenwuchs, auf den ärmern iſt der Wuchs deſto geringer, je ſandiger, flachgründiger und trockner der Boden iſt, den ſie lieferten. Auf dem Quaderſandſtein, dem alten Sandſtein mit wenig Bindungsmittel vegetirt ſie nur dürftig. Im Gypſe gedeihet ſie gar nicht. Im angeſchwemmten Lande verlangt ſie einen kräftigen, nicht zu bindenden Lehmboden, gedeihet auch noch auf einem feuchten, wo ſie jedoch kein hohes Alter erreicht und dem Windbruche ſehr unterworfen iſt. Auf trocknem armen Sand- oder Kiesboden iſt ſie gar nicht mit Erfolg zu ziehen. Auf Bruchboden jeder Art, wenn er nicht zu naß iſt, kommt ſie zwar noch vor, ſelbſt auf den Torfbrüchen der Gebirge, hat daſelbſt aber in dem Maße einen ſchlechtern Wuchs, wie ſie zu naß ſind, Säuren enthalten und die Pflanzenfaſer der Torfgewächſe noch wenig zerſtört iſt. Sie wächſt hier oft nur noch ſtrauchartig, erreicht immer nur eine ſehr geringe Stärke und Höhe bei ſehr geringem

Zuwachſe und wird frühzeitig wipfeldürr. Die erſte Kulturmaßregel muß daher Entwäſſerung dieſer Gebirgsſümpfe ſein, wenn man gutwüchſige Fichten darauf erziehen will.

Für flachgründige Felſenpartien, übereinandergehäufte Trümmergeſteine, eignet ſich die Fichte unter allen unſern Baumarten am meiſten, da ſie die Befähigung hat, mit ihren Wurzeln in alle die Spalten und Zwiſchenräume zu bringen, in denen ſich Nährſtoffe für ſie ſammeln. Wo in den höhern Gebirgslagen bei der feuchten Atmoſphäre ſich auf den Felſen, Steinen und alten Baumſtöcken, oder umgefallenen und liegen gebliebenen Bäumen Mooſchichten erzeugen, die ſich feucht erhalten, keimt das in dieſelben fallende Samenkorn und ernährt ſich zuerſt aus dem Humus, der ſich unter dieſen Mooſchichten gebildet hat. Es ziehen ſich dann die Wurzeln in ihnen zur Erde hinab, ſo daß ſie die Steine, auf denen der Baum ſtehet, oft ganz umſchlingen, indem ſie in allen möglichen Krümmungen den Stellen nachgehen, wo ſie Nahrung finden. Zuweilen findet man ganze Reihen von Fichten, die auf einem Stücke alten Lagerholzes in dieſer Art entſtanden ſind, die dann, wenn dies ausgefault iſt, mit ihren Wurzeln über der Erde, wie auf Stelzen ſtehend, ſich dem Beſchauer zeigen. Auf nackten Felſenpartien ſind dieſe Mooſchichten die unentbehrlichen Vermittler der Holzerzeugung und müſſen daher ſorgfältig erhalten werden. Da dies nur durch die fortdauernde Beſchattung, in der ſie erwuchſen, geſchehen kann, indem ſie unter der Einwirkung des Lichtes verſchwinden, ſo ſind hier große Kahlhiebe zu vermeiden und die Verjüngung iſt mehr in ganz ſchmalen, vom Vorſtande beſchatteten Schlagſtreifen, oder in den Dunkelſchlägen und einer geregelten Plenterwirthſchaft zu bewirken, ſobald kein Anbau aus der Hand thunlich iſt.

Da die Fichte nur ſehr flachlaufende Wurzeln hat, ſo iſt ihr die Austrocknung des Bodens beſonders verderblich und ſie paßt daher auch nicht für trockne und dürre Lagen. Eher erträgt ſie einen zu hohen Grad von Feuchtigkeit, obwohl dieſer ihr auch ſchon dadurch nachtheilig wird, daß das Auffrieren des

Bodens die jungen Pflanzen auszieht oder sie im Graswuchse ersticken. Abwechselnde Nässe und Trockenheit erträgt sie so wenig als wirkliche Ueberschwemmung, weshalb man sie auch in den Flußthälern, welche dieser unterworfen sind, nicht findet.

Eine eigentliche Pfahl- oder Herzwurzel bildet die Fichte auch in der ersten Jugend nicht, vielmehr eine Menge kleiner Seitenwurzeln, die sich bis zum fünften und sechsten Jahre auch nicht weit ausdehnen. Sie eignet sich daher auch vorzüglich zur Verpflanzung, indem man bis zu diesem Alter, wenn der Boden nicht zu ungünstig ist, noch alle Wurzeln herausnehmen kann, so daß die natürliche Wurzelbildung durch die Verpflanzung gar nicht gestört wird. Das dichte Gewirr der kleinen zahlreichen Faserwurzeln bedingt aber das Ausheben und Versetzen mit der sie umgebenden Erde, oder die Ballenpflanzung, da es schwer und oft ganz unmöglich sein würde, die entblößten Wurzeln alle wieder in ihre natürliche Lage zu bringen und dicht mit Erde zu umgeben. Von der größern oder geringern Ausdehnung der Wurzeln hängt dann auch das zweckmäßige Alter der jungen Fichte ab, in welchem man sie verpflanzt, da dies niemals so weit ausgedehnt werden darf, daß man genöthigt wäre, einen Theil der Wurzeln wegzunehmen, weil sie zu lang für die Verpflanzung wären. In warmgründigem lockern Sandboden muß man deshalb die Fichte oft schon verpflanzen, wenn sie 2 bis 3 Jahre alt ist, im kaltgründigen Lehmboden oder im höhern Gebirge kann sie dazu 4, 5 und 6 Jahre alt werden. In den sehr hohen Gebirgslagen, wo der Wuchs ein sehr langsamer ist, wo die ganz jungen Pflanzen unter vom Graswuchse leiden und die Spätfröste sehr gefährlich sind, kann es sogar rathsam sein, sie 8 und 10 Jahre alt werden zu lassen.

Auch im spätern Alter verbreiten sich die Wurzeln nicht in die Tiefe, sondern laufen in der Oberfläche fort. Sie erreichen zwar keine bedeutende Stärke, sind aber sehr zahlreich. Ihre Verbreitung hängt vom Boden und dem Schlusse des Bestandes ab. Einzeln stehende Fichten, auf den Felsen oder in den übereinander gehäuften Felsentrümmern stehend, können ihre Haupt-

wurzeln ſehr lang ausrecken, und indem dieſe in vielfachen Krümmungen allen Höhlungen folgen, um der Nahrung nachzugehen, reichen ſie nicht ſelten ſehr weit über die Schirmfläche des Baumes hinaus. Andere, im dichten Schluſſe erwachſen, beſchränken ſich auf dieſe, ſind aber dabei vielfach untereinander geſchlungen und oft mit einander verwachſen. Die ſtärkere Wurzelausbildung und Verbreitung der Wurzeln, je nachdem der Wachsraum größer iſt, in welchem ſich der Baum ungehindert ausdehnen kann, iſt der Grund, warum man ſich durch die räumliche Stellung der Randbäume geſchloſſener Fichtenbeſtände einen Windmantel zu bilden ſucht, durch den man dieſe gegen die Stürme ſchützt. Dieſe zahlreichen Wurzeln, die auch leicht zu roden ſind, indem ſie nur in der Oberfläche fortſtreichen, geben eine bedeutende Stockholzmaſſe, welche wenigſtens von den ſtärkern Wurzeln ein eben ſo gutes Brennmaterial giebt als das Stammholz. Das Verhältniß der Wurzelmenge zur oberirdiſchen Holzmaſſe iſt aber kein beſtimmtes. Es hängt zuerſt vom Alter ab, indem alte Stämme verhältnißmäßig eine größere haben als die jüngern. Dann vom räumlichen oder geſchloſſenen Stande, ob der Baum in Freilagen genöthigt iſt, ſich ſehr in die Wurzeln auszudehnen und dadurch zu befeſtigen, oder ob er in geſchützter Lage dies weniger bedarf. Dann hat wieder der gute, nahrhafte Boden eine kleinere Wurzelmenge als der ärmere, auf dem der Baum eine größere Fläche in Anſpruch nehmen muß als auf jenem. Im Allgemeinen giebt das kürzere Holz im Verhältniß zur geſammten Holzmaſſe mehr Stockholz als das lange, in den höhern Gebirgslagen erfolgt mehr davon als in der Ebene. Immer aber iſt die Stockholzgewinnung von der größten Wichtigkeit für die vollſtändige Benutzung der Fichtenwaldungen, denn wenn der Stamm dicht über der Erde abgeſchnitten wird und die Wurzeln werden wenigſtens bis zu der Stärke, daß ſie zu Brenn- und Kohlholz benutzt werden können, rein gerodet, ſo kann man annehmen, daß ſelbſt da, wo die Wurzelmenge die kleinſte iſt, ſie doch noch 8 und 10 Procent der geſammten Holzmaſſe des Stammes beträgt, ſie kann aber auch in höhern Freilagen auf

armem Boden bis zu 25 und 30 Procent steigen. Wo sie noch höher angegeben wird, liegt es wohl in der Art der Rodung und des Setzens der Stockklaftern, indem Holz in dieselben gelegt wird, das eigentlich nicht mehr hinein gehört. Auf 12 bis 15 Procent Wurzelholz kann man in haubaren 80 bis 120jährigen Beständen aber wohl überall im Durchschnitt rechnen.

Wo die Fichten im dichten Schlusse zusammen erwachsen, durchschlingen sich vielfach die Wurzeln verschiedener Bäume untereinander, indem die eine über eine andere des benachbarten Baumes hinwegkriecht oder sich unter derselben durchzudrängen sucht. Da, wo dieselben übereinander liegen, verwachsen sie zusammen und wenn dann einer der beiden Stämme, denen sie angehören, gefällt wird, so erhalten seine Wurzeln von denen des noch lebenden Baumes oft noch so viel Bildungssaft, daß sich durch denselben noch an dem stehengebliebenen Stocke Holzbildungen erzeugen können. Das ist der Grund der Ueberwallungen stehen gebliebener Stöcke, die am häufigsten bei der Weißtanne vorkommen, doch aber auch vielfach bei der Fichte bemerkt werden. Diese gewöhnlichen Verschlingungen der Wurzeln verschiedener Bäume ist dann aber auch der Grund, warum man kein Stockholz in stehenden Orten von den einzelnen als Durchforstung gehauenen Stämmen roden darf, weil man dabei auch die Wurzeln der fortwachsenden Fichten durchhauen und beschädigen würde, was außer den andern Nachtheilen leicht Windbruch zur Folge haben könnte. Selbst in den Samenschlägen muß man bei der ersten Schlagstellung vorsichtig mit der Stockholzrodung sein und kann sie erst bei der gänzlichen Räumung des Schlages vollständig bewirken. Da dadurch aber auch wieder der größte Theil des Anflugs vernichtet werden würde, so muß man da, wo die Verjüngung durch dunkle Samenstellung erfolgt, oft auf einen bedeutenden Theil des Stockholzes verzichten. Dies allein ist schon ein so großer Verlust, wo dasselbe irgend benutzt werden kann, daß man deshalb auf diese Art der Nachzucht lieber verzichtet und den sichern und wenig kostbaren Anbau aus der Hand vorziehet.

Die junge Fichte entwickelt zuerſt 5 bis 9 Samenblätter, welche quirlförmig ſtehen, und bildet im erſten Jahre nur einen ſehr kleinen Stamm aus. Auch in den nächſten 5 und 6 Jahren iſt ihr Höhenwuchs ſehr gering, indem ſie in dieſer Zeit nur unter günſtigen Standortsverhältniſſen über 8 bis 10 Zoll lang wird. Dagegen bilden ſich mehr Seitenzweige aus als bei der Kiefer, indem ſich dieſe nicht blos aus den Spitzknospen entwickeln, ſondern auch aus den Knospen, welche am Stamme zwiſchen den Jahrestrieben ſich befinden. Der ſtärkere Höhentrieb fängt erſt an, nach Verſchiedenheit des Bodens, ſich mit 6 bis 12 Jahren zu zeigen, von wo die Verlängerung des Mitteltriebes, aus welchem ſich der eigentliche Stamm bildet, immer bedeutender wird, ſo daß die Fichte ſchon im 16. bis 30. Jahre die Kiefer bedeutend im Längenwuchſe übertrifft. Später nimmt zwar die Länge des jährlich von dem Baume gemachten Mitteltriebes wieder ab, doch dauert ſie fort, ſo lange der Baum überhaupt den vollen Zuwachs hat, ſo daß eine eigentliche Kronenabwölbung bei der Fichte gar nicht ſtattfindet. Hierin liegt auch die größere Länge, welche dieſer Baum gegen die Kiefer oder andere Holzarten mit Kronenabwölbung erreicht, indem die Verlängerung des Schaftes länger dauert als bei dieſer. Manche Forſtwirthe haben deshalb dieſe auch bei der Zuwachsberechnung im haubaren Holze bei den einzelnen Bäumen in Rechnung ſtellen wollen, da ſie aber an den ältern Stämmen oft nur wenige Zolle im Jahre beträgt, die größte Länge ſelbſt von einigen Fußen bei einem ſtarken Stamme keinen bedeutenden Unterſchied in der Holzmaſſe, welche er enthält, bewirkt, ſo iſt dies wohl unweſentlich.

Wenn die Fichte im freien Stande erwächſt, ſo daß das Licht von allen Seiten auf die Zweige fallen kann, ſo ſterben dieſe nicht ab und der damit von oben bis unten beſetzte Schaft erhält dann eine kegelförmige Bildung, der ganze Baum mit den Aeſten aber einen pyramidaliſchen Wuchs. Sobald aber die Fichte in vollem Schluſſe erwächſt, ſo daß die Zweige unten in der Beſchattung abſterben, allein die obere Krone beleuchtet wird,

so daß nur in den Nadeln derselben Bildungssaft bereitet werden kann: legt sich dieser aus ihr am Stamm herabtretend mehr am oberen Theil desselben als am unteren an, wodurch derselbe eine mehr walzenförmige Bildung erhält. Man kann daher die Fichte, wenn man blos auf die Schaftholzmasse Rücksicht nimmt, sowohl als abholzig bezeichnen, wenn sie im freien Stande erwächst, wie als vollholzig, wenn sie im dichten Schlusse stehet. Die Formzahlen sind nach dem Wuchse und der Länge der Bäume daher auch sehr abweichend und müssen in jedem Walde besonders ermittelt werden. Nach Cotta, der den Inhalt eines Kegels mit der Formzahl multiplicirt, schwankt diese bei entästeten Stämmen zwischen 1,64 und 0,94, wogegen er die der vollholzigen Weißtanne zu 1,80 als Maximum und 1,00 als Minimum annimmt. In geschlossenen Beständen geben die Fichten bei ihrer größeren Länge und größeren Vollholzigkeit, bei gleichem unteren Stammdurchmesser, immer eine größere Holzmasse als die Kiefern, was man bei dem Ansprechen derselben nach dem Augenmaße wohl zu beachten hat.

Die Verlängerung der Zweige erfolgt zwar ebenfalls wie bei der Kiefer aus den Spitzknospen, es bilden sich aber an den Jahrestrieben, schon sowie sie verholzen, Knospen aus, aus denen sich wieder kleine Nebenzweige entwickeln. Dies geschiehet an jedem neuen Triebe fortwährend, so daß sich jeder größere oder kleinere Ast wieder mit einer Menge kleiner Seitenäste besetzt. Dadurch entsteht eine ungemein dichte Belaubung des Baumes, zumal da sich die Nadeln im Innern der Zweige auch noch bei einer starken Beschattung erhalten. Die Aeste erhalten zwar keine große Länge und Stärke, sind aber sehr zahlreich, so daß die Fichten zwar wenig Knüppelholz, aber eine ziemlich bedeutende Menge von Reißholz geben. Dies ändert sich aber sehr nach dem räumlichen oder geschlossenen Bestande der Bäume, sowie nach dem Alter, und kann zwischen 5 bis 15 Procent der gesammten Holzmasse, an Ast- und Reißholz zusammen, schwanken. Die Aeste stehen nicht so quirlförmig wie bei der Kiefer, da sich an dem Mitteltriebe immer zwischen den ersten Jahrestrieben

neue fortwachſende Zweige erzeugen, weshalb ſich auch das Alter, ſelbſt jüngerer Stämme, bei der Fichte nicht ſo gut nach den Quirlen abzählen läßt, wie bei der Kiefer. Die Aeſte ſtehen im Anfange ziemlich wagerecht, bei älteren Bäumen ſenken ſie ſich aber, durch die Laſt der Zweige und Nadeln herabgezogen, gegen den Boden herab, was der Fichte eine weit maleriſchere Form giebt als die iſt, welche die mittelwüchſigen und gewöhnlich haubaren Kiefern haben. In den Alpen giebt es ſolche alte Fichten mit herunterhängenden Zweigen, welche dadurch ein für Schnee und Regen undurchdringliches Dach bilden, unter dem ſich die Alpenthiere bei Unwetter ſammeln und die daher auch den Namen Wettertannen erhalten.

Das Holz der Aeſte iſt bei der Fichte von ganz anderer Beſchaffenheit als das des Stammes. Sie haben ſehr dichte Holzlagen, welche der Fäulniß lange widerſtehen, und ſind ſehr biegſam, ſo daß ſie zu Wieden, Dohnen und Flechtwerk, ſo weit dies ihre Kürze und die kleinen Nebenäſte erlauben, benutzt werden können. Beſonders trocken hat ihr Holz eine große Härte, ſo daß Sägen und Beile der Holzhauer ſich an den verwachſenen, harten Hornäſten oft umlegen oder ausſpringen. Die große Dauer derſelben iſt auch Urſache, daß ſie abgeſtorben nicht ausfaulen und nur überwallen, weshalb das Stammholz der Fichte auch weniger aſtrein iſt, als das der Kiefer oder Tanne, bei denen die Wurzel jüngerer, abgeſtorbener Aeſte ſo rein ausfault und verſchwindet, daß man keine Spur mehr davon entdeckt. Auch findet man oft in wenig benutzten Wäldern verfaulte Fichtenſtämme, bei denen nur das Holz des Stammes ausgefault iſt, dasjenige der Aeſte ſich vollkommen erhalten hat. Das Schneideln ertragen freiſtehende Fichten eher als die Kiefern, wenn man ſie zu aſtreinen Stämmen erziehen will, im Fall man die Aeſte noch jung wegnimmt, ſo daß die Wunde bald überwallen kann. Im ganz geſchloſſenen Stande, wo die Aeſte noch jung abſterben, erhält man jedoch am unteren Stamme bis zu 25 und 30 Fuß Höhe ebenfalls ganz aſtreines Holz, wo aber die Fichte erſt im ſpäteren Alter in Schluß kommt, niemals.

Dies ist bei der räumlichen Erziehung durch einzelne Pflanzen wohl zu beachten.

Sobald die Astbildung sich im freien Stande vollkommen entwickeln kann, stehen die dicht benadelten Zweige übereinander, indem die unteren stets etwas länger sind, als die oberen, wodurch sich ein solcher dichter Blattschirm erzeugt, — zumal da die Nadeln sechs bis sieben Jahre alt werden, ehe sie abfallen, — daß weder Sonne noch Regen durchdringen können. Diese Holzgattung gehört deshalb zu den verdämmendsten, die wir haben, denn unter einer stark beästeten Fichte kann sich keine Art von Vegetation zeigen. Diese dichte, dachförmige Zweigbildung, die in geschlossenen Beständen oben in einander greift, ist dann aber auch Ursache, daß sich auf ihr die ganze Masse des fallenden Schnees ablagert, da dieser nicht zwischen den Zweigen durchfallen kann. Stehet die Fichte einzeln, so kann sie dies bei ihrem pyramidalischen Wuchse und der Zähigkeit der Aeste eher ertragen, da der spitze Wipfel dabei wenig belastet wird. Bieten aber die oberen, ineinandergreifenden Aeste der Wipfel dem Schnee eine dichte Decke dar, worauf er sich ablagern kann, so werden besonders die jungen Bestände durch dessen Last entweder niedergedrückt, oder es brechen die dadurch gebogenen Wipfel der größeren Stämme heraus. Die Gefahr wird desto größer, je mehr der Schnee in weichen Flocken fällt und sich zusammenballt, wie es in den höheren Gebirgslagen so oft vorkommt. Deshalb sucht man auch hier die Gefahr des Schneedrucks so viel als möglich dadurch zu vermindern, daß man den zu dichten Schluß der jungen Bestände durch eine weitläufigere Pflanzung von 6 und mehr Fuß Entfernung zu vermeiden strebt.

Die Art der Astbildung der Fichte, die Verdichtung der Aeste durch eine Menge sich fortwährend aus den Nebenknospen ausbildender und lange im Schatten sich erhaltender kleiner Zweige macht sie vortrefflich geeignet zu Hecken, die, gut behandelt, sich lange dicht erhalten.

Die Rinde der Fichte ist von derjenigen der Kiefer zuerst dadurch verschieden, daß sich, so lange sie noch jung ist und ihr der

abgeſtorbene Rindenüberzug fehlt, Knospen darin bilden, die zwar zum Theil wieder von ſelbſt abſterben, von denen aber auch manche fortwachſen und die Beäſtung des Baumes verdichten. Gehet die Spitzknospe des Wipfels verloren, ſo wird ſie durch eine dieſer Nebenknospen erſetzt, weshalb das Verbeißen der Fichten durch Wild oder Vieh auch nicht ſo nachtheilig auf den Höhenwuchs einwirkt, wie bei der Kiefer. Selbſt wenn der ganze Mitteltrieb weggenommen wird, tritt ein kleiner aus dieſen Stammknospen erwachſener Nebenzweig an die Stelle deſſelben. Die Fichte kann daher, ſelbſt wenn ſie eine Zeit lang als Hecke behandelt worden, oder der Wipfel durch Schneedruck ausgebrochen iſt, ſich noch zu einem regelmäßigen Baume ausbilden; die Kiefer vermag dies nur ſo lange, als einer der urſprünglichen, aus den Spitzknospen erwachſenen Hauptzweige die Stelle des Mitteltriebes einnehmen kann, was nur bei ganz jungen Pflanzen der Fall iſt. Nur wenn der Wipfel eines älteren Stammes an einer Stelle herausbricht, wo keine Rindenknospen mehr vorhanden ſind oder entwickelt werden können, tritt zuweilen ein älterer Zweig an deſſen Stelle, der ihn aber niemals ſo vollſtändig erſetzen kann, wie es durch eine Rindenknospe geſchieht. Wird ein Zweig an der Erde liegend mit verweſenden Nadeln bedeckt, die eine Humusſchicht erzeugen, ſo entwickeln ſich aus dieſen Nebenknospen Wurzeln und bilden natürliche Senker, die ebenfalls zu geraden, regelmäßigen Stämmen erwachſen können. Auch an den Wurzeln ſelbſt können ſich in gleicher Art Knospen und aus dieſen neue Faſerwurzeln erzeugen, woher das dichte Wurzelgewirr der älteren Fichten in gutem Boden zu erklären iſt.

In der Baſthaut und dem Rindenfleiſche der Rinde tritt hauptſächlich der harzhaltige Bildungsſaft herab, weshalb denn auch, um das Harz zum Pechſieden zu erhalten, die Rinde ſelbſt verwundet werden muß, indem man bei alten Fichten die vernarbten Wunden der Rinde durch Wegnahme des Rindenwulſtes wieder erneuet. Die Säfte, die im Holze ſelbſt aufſteigen, ſind weniger harzreich als bei der Kiefer, auch hat daſſelbe keine Harzgallen und keine Harzablagerungen wie das der Kiefer, wes-

halb der bloßgelegte Splint auch nicht durch den heraustretenden Saft mit Harz durchdrungen oder bedeckt wird. Der geringe Harzgehalt des Holzes der Fichte ist auch Ursache, daß es in der Erde und im Wasser weniger dauerhaft ist als dasjenige der Kiefer. An den Rändern der verwundeten Rinde bilden sich zwar auch Rindenwülste, diese sind aber sehr schwach und die Fichte kann deshalb Wunden nur sehr langsam überwallen. Das lange bloßgelegte und den Einflüssen der Witterung preisgegebene Holz fault daher bei bedeutenden Verletzungen ein, wird auch oft von Insekten angegriffen, so daß die Verletzungen, welche durch das Schälen des Wildes oder durch das Harzscharren bewirkt werden, für die Fichte sehr verderblich sind, da sie stets die Rothfäule zur Folge haben. Das erstere wird um so nachtheiliger, als das Rothwild oft noch in den starken Stangenorten schält, die dann eingeschlagen werden müssen, ehe noch die Bäume vollkommen benutzbar geworden sind.

Die dichte und starke Benadelung der vielen Zweige, der dichte Schluß, den die Fichte erträgt, machen, daß sie als diejenige unter unsern deutschen Holzarten anzusehen ist, welche der Humuserzeugung am allergünstigsten ist. Sie weiß eine feuchte und daher nahrhafte Atmosphäre am allerbesten zu benutzen und liefert daher schon allein durch den Abfall ihrer Nadeln dem Boden weit mehr Nährstoffe, als sie von ihm empfing. Dabei hat sie noch den großen Vorzug vor anderen Waldbäumen, daß sie selbst räumlich stehend den Boden wenigstens innerhalb ihrer Schirmfläche eben so gut verbessert, als bei einem vollen Schlusse. Die unteren Aeste decken den Boden dicht und die innerhalb der Schirmfläche abfallenden zahlreichen Nadeln verwesen hier so vollständig, wie in einem geschlossenen Holzbestande.

Diese Eigenthümlichkeit der Fichte, daß sie räumlich erwachsend von oben mit Zweigen besetzt ist und eine weit größere Menge von Nadeln trägt, als im geschlossenen Stande, dabei aber auch am Fuße ihres Stammes und innerhalb des Kreises, den die Wurzeln zu ihrer Ernährung brauchen, eine vollständige Bodendüngung erfolgt, ist Ursache, daß dieser Baum im räum-

lichen Stande eine weit größere Holzerzeugung hat, als im geschlossenen. Von ihm sind daher auch die Beispiele hergenommen, durch welche man die Steigerung der Holzerzeugung durch weitläufige Pflanzungen und stärkere Durchforstungen hat darthun wollen. Das aber, was bei der Fichte vermöge ihres ganz eigenthümlichen Wuchses richtig sein kann, ist es noch nicht bei anderen Holzarten, bei denen der räumliche Stand schon gefährlich für die Erhaltung der Bodenkraft ist, die sich in ihm dennoch von den Aesten reinigen, wie die Birke, Eiche und Kiefer, und die dabei zugleich eine unregelmäßige Stammbildung erhalten, wie die Eiche. Bei der Fichte kann man wohl durch eine etwas weitläufige Pflanzung an nutzbarem starken Holz bei dem Abtriebe gewinnen, was bei der Eiche und Kiefer aber nicht der Fall sein wird. Aber auch bei ihr kann eine zu frühe und zu starke Durchforstung geschlossener Bestände, in denen sich die dominirenden Stämme schon von den unteren Aesten gereinigt haben, durch die nachtheilige Verminderung der Humuserzeugung ebenfalls verderblich werden. Schon die stärkere Austrocknung des Bodens, welche stattfindet, wenn die Nadeldecke sich vermindert, zeigt bald nach einer starken Durchforstung in Beständen, bei denen die Wurzeln nur flach in der Oberfläche fortlaufen, eine sehr ungünstige Einwirkung auf den Holzwuchs.

Die Fichte erreicht durch die so lange ausdauernde Verlängerung des Mitteltriebes die größte Höhe unter allen unseren Waldbäumen. Man findet solche, welche eine Länge bis zu 200 Fuß haben. Ebenso kann sie in 200 bis 250 Jahren eine Stärke bis zu 6 Fuß Durchmesser erlangen*) und man hat Fichten bis zu 1400 und 1600 Kubikfuß fester Masse eingeschlagen. Doch bleibt sie im Allgemeinen in der Stärke gegen die alten Weißtannen zurück. Das Alter, welches einzelne Bäume erreichen können, läßt sich, wie bei andern Holzarten, nicht genau angeben, da hierbei die Individualität des Baumes und der Standort zu große Verschiedenheiten erzeugen. Doch gehört sie nicht zu den

*) Nach Bechstein's Forstbotanik S. 621.

Holzarten die sehr alt werden, und 300jährige Fichten dürften im Mittelgebirge wohl schon zu den Seltenheiten gehören, in den höheren Gebirgslagen werden dagegen noch weit ältere gefunden. Demungeachtet bestimmt man für die Fichte auf angemessenem Standorte ein im Verhältniß zu ihrer Lebensdauer hohes Haubarkeitsalter. Dies liegt einmal darin, daß ihr Wuchs in der ersten Jugend ein sehr langsamer ist, bis zum mittleren Alter steigt und selbst im höheren noch aushält, da die Fichtenbestände sich auch in diesem noch sehr geschlossen erhalten. Man würde folglich bei kurzen Umtriebszeiten sehr an Masse verlieren. Dann liefert sie aber auch bei ihrer regelmäßigen Stammbildung eine Menge Bau- und Nutzholz, wozu sie natürlich erst die erforderliche Stärke erreichen muß. So kurze Umtriebszeiten, wie sie bei der Kiefer ganz zweckmäßig sein können, kommen daher bei der Fichte nur ausnahmsweise vor, auf zu warmem Standorte, auf sehr fruchtbarem Kalkboden, wo sie früh rothfaul wird, bei vom Wilde geschälten Beständen, die man zu Brenn- und Kohlholz einschlägt. Das Haubarkeitsalter wird gewöhnlich von der Stärke abhängig gemacht, die das Holz erreichen muß, um als Nutzholz verwandt werden zu können. Da dies aber sowohl nach dem Wuchse als nach den Anforderungen, die man an die Beschaffenheit des Holzes macht, verschieden ist, so kann es ein sehr abweichendes sein. Gewöhnlich schwankt es zwischen 75, 80 und 140 Jahren. Das letztere wird aber wohl nur in den höheren Gebirgslagen gewählt, wo der Wuchs ein sehr langsamer ist. Wo der Boden keine großen Verschiedenheiten darbietet, bleiben sich die Fichtenbestände im Wuchse viel gleichmäßiger als die Kiefern, die bei ungleicher Lebensdauer sich sehr verschieden lichtstellen, weshalb man bei ihnen auch eher auf die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses halten kann. Wenigstens wird sich dies immer in den einzelnen Betriebsklassen herstellen lassen.

Die Fichte fängt ziemlich spät an Samen zu tragen, auch treten die Samenjahre gewöhnlich nur in kürzeren oder längeren Zwischenräumen, nach Verschiedenheit des Standorts ein. Im

geſchloſſenen Beſtande findet man ſelten vor dem 50. Jahre an ihr Zapfen, an den einzelnen frei erwachſenen Stämmen auf warmgründigem Boden aber auch wohl um 15 bis 20 Jahre früher, in den höheren Gebirgslagen dagegen oft erſt ſpäter. Die Zapfen hängen vorzugsweiſe an den Aeſten des oberen Theils des Baumes, oft kranzförmig, und gewähren dadurch einen ſchönen Anblick. Der Same reift im Oktober, fliegt aber erſt bei warmer Witterung Ende April oder im Mai ab. Er geräth oft in ſo großer Menge, daß der Boden dicht damit überſtreut wird, was eher als ein Nachtheil, wie als ein Vortheil bei der Verjüngung durch Samenſchläge anzuſehen iſt, da dieſe oft ſo dick anfliegen, daß die dadurch entſtehenden Beſtände auf ſchlechtem Boden einen ſehr ſchlechten Wuchs haben, oder ſpäter ſehr durch den Schneedruck leiden. Die Behauptung, daß der Same immer nur mit dem Weſtwinde abfliege, iſt nicht richtig. Es geſchieht dies bei trockner, warmer Witterung mit jedem Winde. Die Schlagführung, wo man die Kahlſchläge durch die vorſtehende Holzwand mit Samen überſtreut haben will, iſt daher auch in dieſer Beziehung unabhängig.

Die Samenjahre werden, einer alten Erfahrung nach, durch eine Menge abbrechender oder vom Baum abgeworfener Zweigſpitzen angekündigt, welche man im Winter und Frühjahre vor der Samenernte auf der Erde liegend findet und die man Abſprünge nennt. Dieſe ſind theils von Eichhörnchen und Vögeln abgebiſſen, die ſich von den daran ſitzenden männlichen Blüthenknospen nähren, theils brechen ſie von ſelbſt von dem Zweige, an dem ſie ſitzen, ab. Man kann dies ſehr gut erkennen, wenn man ſie genau beſiehet, indem an denen, welche der Baum von ſelbſt abgeworfen hat, ſich die ganze Aſtwurzel zeigt. Man nimmt an, daß die Natur ſich dadurch des Ueberfluſſes der männlichen Blüthen entledigen will, um mehr Kräfte zur Ausbildung der zahlreichen Zapfen zu haben.

Die Fichte gehört zu den Schattenpflanzen, wie ſich ſchon daran erkennen läßt, daß die Nadeln derſelben im Innern der Zweige und in dichter Beſchattung grün bleiben und noch

ihre Funktionen verrichten können. Sie erhält sich in einer mäßigen Beschattung sehr lange vegetirend, wenn sie dadurch auch im Wuchse zurückgehalten wird, und kann sich später freigestellt weit eher erholen und zu einem gesunden kräftigen Baume von untadelhaftem Wuchse ausbilden als die Kiefer. Selbst schon ältere 40 bis 60jährige Stämme, welche unter dem Schatten höherer Bäume gelitten haben und gar keinen Höhenwuchs zeigen, wachsen sich freigestellt später noch aus, wenn sie auch erst mehrere Jahre zubringen, bevor sie sich von der frühern Verdämmung erholen. Man kann daher bei ihr auch eher unterdrücktes Unterholz freistellen als bei der Kiefer. Man erkennt den Grad der nachtheiligen Einwirkung der Beschattung an den kleinen, wenig ausgebildeten Nadeln und den kurzen Trieben; wenn die Verkümmerung sich dadurch in einem sehr hohen Grade zu erkennen giebt, ist allerdings eine Freistellung der unterdrückten Fichten nicht rathsam, wenn man irgend die Mittel besitzt, bessere Pflanzen herzustellen. Im günstigsten Falle dauert es so lange, bevor sich dieselben an das Licht gewöhnen und einen guten Wuchs erhalten, daß man mit neu anzubauenden, gut wüchsigen Pflanzen weit eher zum Ziele gelangt, und oft gehen doch noch so viele ein, daß man lückige Bestände erhält. In rauhen, unwirthbaren Gebirgslagen, wo die Nachzucht unsicher ist, wird es aber doch rathsam sein, diesen im Schatten erwachsenen Anflug zur Nachzucht zu benutzen. Wie weit derselbe noch dazu für tauglich erkannt werden kann, läßt sich nur nach den im Walde selbst angestellten Beobachtungen und gemachten Erfahrungen beurtheilen.

In dieser Eigenschaft, viel Schatten ertragen zu können, liegt es auch, daß die reinen Fichtenbestände, wenn sie gleichalterig sind, sich sehr geschlossen erhalten. Auf einen gleichalterigen Bestand muß man bei ihr aber so viel wie möglich halten, denn einzelne ältere Stämme, zwischen denen die jungen Pflanzen heraufwachsen, haben auf diese stets einen nachtheiligen Einfluß, weshalb man auch da, wo man genügende Kulturmittel hat und wo die Kultur sicher ist, alle etwa schon vorhandenen

ältern Anflüge vor dieser abräumt. Nur in den höhern Gebirgslagen, wo das Klima sehr rauh ist, darf dies nicht geschehen, zumal wenn man überhaupt nur auf natürlichen Anflug rechnet und kein regelmäßiger Anbau aus der Hand stattfindet. Am allerwenigsten aber da, wo man Erdschlüpfe, Lavinen oder das Abspülen der Erde zu fürchten hat, denn hier ist überhaupt eine geregelte Plenterwirthschaft dem Kahlhiebe vorzuziehen. In gleichalterigen Beständen erhalten sich auch die Stämme zweiter und dritter Größe noch lange, die bereits von den dominirenden überwachsen sind und der obere Schluß der Bäume wird nicht, wie bei der Kiefer, dadurch unterbrochen, daß der Seitenschatten der letztern zu nachtheilig auf die benachbarten Stämme wirkt. Die Stammzahl in einem 80 bis 120jährigen Fichtenorte ist daher weit größer als bei der Kiefer und eben so auch die Holzmasse, welche man in ihm findet. Die Fichte ist diejenige Baumart, welche in reinen Beständen die größte Holzerzeugung hat, wenn sie sich auf einem angemessenen Standorte befindet. Diese kann bis zu 140 und 150 Kubikfuß vom Morgen jährlich steigen und sinkt selbst in den geringern Bodenklassen in regelmäßigen Beständen selten unter 25 bis 30 Kubikfuß. Man wird im großen Durchschnitte annehmen können, daß die Fichtenwälder, welche regelmäßig behandelt werden, die doppelte Holzmasse der Kieferhaiden im Meeresboden liefern, wo letztere in gleich hohem Umtriebe bewirthschaftet werden.

Auch schon in der ersten Jugend erträgt die Fichte einen sehr geschlossenen Stand, ohne dadurch so im Wuchse zurückzukommen wie Eiche, Kiefer und andere Lichthölzer, welche sich nur dann regelmäßig ausbilden können, wenn sie den erforderlichen Wachsraum haben. Sie kann sogar manche Gefahren, wie die der Verdämmung durch Graswuchs, des Aufziehens durch Frost, eher im geschlossenen Stande überwinden als einzeln stehend, was zu der verschiedenen Art ihres Anbaues Veranlassung gegeben hat. Damit soll aber nicht gesagt werden, daß ihr nicht auch ein zu dichter Stand verderblich werden könnte. Dies ist zuerst auf dem ärmern Sandsteinboden der Fall, wo die Nahrung nicht hin-

reichend ist, um einen raschen Wuchs für die dominirenden Pflanzen zu bewirken, so daß diese sich herausarbeiten und durch Unterdrückung ihrer nächsten Nachbarn den nöthigen Wachsraum verschaffen können. Hier gehet dann oft der ganze zu dicht stehende junge Bestand zu Grunde, weil kein Stamm einen genügenden Vorsprung vor dem andern gewinnen kann.

Wo die jungen Fichten als Schneidelstreu abgegeben werden können, hat man schon versucht, einem solchen Bestande dadurch zu Hülfe zu kommen, daß man ihn schachbrettförmig, mit sich rechtwinklig durchschneidenden, zwei Fuß breiten Schneißen durchzogen hat, so daß lauter Quadrate von etwa ein bis zwei Ruthen ins Gevierte gebildet werden, bei denen dann wenigstens sich die Randpflanzen ausbilden können.*) Ist das Holz schon älter, so daß man den Bestand in gewöhnlicher Art durchforsten kann, so muß dies bei zu dichtem Stande zwar frühzeitig, aber mit der größten Vorsicht geschehen, damit die zu schlank aufgeschossenen Stämme nicht freigestellt und dann vom Schnee niedergedrückt werden. Man darf dann zuerst nur das wirklich vollständig unterdrückte Holz heraushauen und nur nach und nach, sowie die dominirenden Stämme einen kräftigern Wuchs erhalten, sie etwas freier stellen, jedoch nur so, daß der obere Schluß des Bestandes niemals unterbrochen wird. Wo aber nicht der zu dichte Stand des Holzes eine frühe Durchforstung als Kulturmaßregel nöthig macht, ist diese nicht zu empfehlen. Man wartet damit besser, bis der junge Ort anfängt sich von selbst zu reinigen, indem die unterdrückten Pflanzen und untern Aeste anfangen abzusterben. Selbst dann aber beschränkt man sich mit der Herausnahme des entbehrlich werdenden Holzes auf das wirklich unterdrückte, da eine Stötung der Humuserzeugung durch zu lichte Stellung des bleibenden Bestandes, bei den flach laufenden Wurzeln der jungen Fichten, sehr ungünstig auf ihren Wuchs einwirkt. Nur bei den Rändern, so weit man einen Windmantel bilden will, macht man von dieser Regel eine Aus-

*) Die sogenannte v. Holleben'sche Hülfskultur.

nahme, um möglichſt ſtämmiges Holz zu erziehen. Da die zurückbleibenden Stämme ſich noch längere Zeit grün erhalten, ſo können längere Zwiſchenräume zwiſchen den regelmäßigen Durchforſtungen ſtattfinden: deſto länger, je älter das Holz iſt.

Der große Werth der Fichte als Forſtbaum wird dadurch ſehr vermindert, daß ſie ſehr vielen Gefahren unterworfen iſt, welche oft Urſache ſind, daß man keine vollen Beſtände erziehen und bis zum benutzbaren Alter erhalten kann. In der erſten Jugend wird ihr beſonders die Dürre ſehr gefährlich, da ſie nur in der Oberfläche wurzelt. Da, wo dieſe beſonders zu fürchten iſt, vermeidet man die Saaten, indem gut ausgeführte Pflanzungen weniger darunter leiden. Daſſelbe gilt von dem Graswuchſe, der nicht allein dadurch nachtheilig wird, daß das Gras die lange klein bleibenden Pflanzen überwächſt und verdämmt, ſondern auch dadurch, daß der Wurzelfilz mancher Gewächſe die Ausbildung der Fichtenwurzeln hindert und ihnen die Nahrung entziehet. Der kleine Sauerampfer und ähnliche ſich wenig über den Boden erhebende Gewächſe werden oft blos hierdurch nachtheilig. Die Erziehung der Fichten in Pflanzkämpen bedingt deshalb auch eine ſorgfältige Reinigung der Saatbeete. Da dieſe bei Breit- oder Vollſaaten ſehr ſchwierig, koſtbar und gefährlich iſt, da mit den Unkräutern auch leicht die kleinen Fichten ausgezogen werden, oder durch das Ausziehen derſelben doch der Boden ſo gelockert wird, daß dieſe letztern in Folge dieſer Lockerung vertrocknen, ſo ziehet man da, wo die Unkräuter ſehr zu fürchten ſind, die Rillenſaat vor. Zwiſchen die Rillen kann man dann die Reinigung des Bodens mit der Jäthacke bewirken und braucht nur das Unkraut vorſichtig dicht an den Rillen und in dieſen ſelbſt auszuziehen, oder wenn dies zu gefährlich wäre, mit einem ſpitzen Meſſer in der Wurzel durchzuſtechen. Für ältere als 3jährige Pflanzen wird das Unkraut nicht mehr gefährlich.

Auch das Ausziehen der kleinen Fichten durch Froſt auf dazu geneigtem Boden zerſtört oft ausgedehnte Saaten, wogegen es der Pflanzung ebenfalls wenig nachtheilig wird. Einen Schutz dagegen gewährt das dichte Zuſammenlegen der Samenkörner in

einem schmalen Saatstreifen oder kleinen Saatplatze, da die Pflanzen, wenn sie so dicht aufgehen, daß sie sich mit ihren Wurzeln durchschlingen und sich so gegenseitig befestigen, weniger darunter leiden als die einzeln stehenden. Die verschiedene Art der Saaten im Harze, wo der Boden sehr zum Auffrieren und zum Graswuchse geneigt ist, und im Thüringer Walde, Erzgebirge und schlesischen Gebirge, wo diese Uebel weniger zu fürchten sind, ist hieraus entstanden. Dort sucht man deshalb gedrängt stehende Pflanzenhorste zu erziehen, die sich selbst schützen, hier ziehet man die einzelnen Pflanzen vor. Größtentheils entspringt hieraus auch wieder das verschiedene Verfahren bei der Pflanzung, indem man die im dichten Schlusse stehenden Pflanzen nicht einzeln verpflanzen kann, sondern nur büschelweise, was unten näher erläutert werden wird. Die Spätfröste vernichten auch oft die Maitriebe, wodurch die Fichte, wenn es öfter geschiehet, sehr im Wuchse zurückgebracht wird.

Der Sturm wird den ältern Fichtenbeständen oft so gefährlich, daß schon mehrere Male ausgedehnte Waldstriche ihre ganzen haubaren Bestände dadurch verloren haben. Gewöhnlich haben dann bedeutende Windbrüche auch noch Verheerungen durch Borkenkäfer im Gefolge, weil man nicht im Stande ist, das umgeworfene Holz zur rechten Zeit, ehe sich diese darin vermehren können, aufzuarbeiten, auch in den stehengebliebenen Beständen viel Bäume durch das Losreißen der Wurzeln in einen krankhaften Zustand versetzt sind, der sie diesen Insekten zugänglicher macht. Gegen dies Uebel kann man sich nur durch eine gute Bestandsordnung und regelmäßige Hiebsleitung schützen. Eine so räumliche Erziehung des Holzes, daß sich jeder einzelne Baum in den Wurzeln befestigt und einen stämmigen Wuchs erhält, würde mit zu großen Opfern an Masse und Werth des Holzes verbunden sein, als daß man sie wählen könnte. Eher würde noch bei Brenn- und Kohlholzwaldungen eine Abkürzung des Haubarkeitsalters empfohlen werden können, da der Windbruch besonders in den über 60 und 70 Jahr alten Beständen zu fürchten ist. Bei einer Bestandsordnung, die zum Zweck hat,

dieſe Gefahr zu beſeitigen, ſucht man deshalb auch die älteſten Altersklaſſen ſo viel als möglich über den ganzen Wald zu vertheilen und ihre Zuſammenhäufung zu vermeiden, da die Stürme ſich oft nur auf eine geringe Breite beſchränken, man mithin wenigſtens das haubare Holz in denjenigen Theilen des Reviers erhält, welche der Sturm nicht in ſeiner ganzen Heftigkeit durchziehet. Ein anderes Mittel, ausgedehnten Sturmſchaden zu verhüten, iſt, daß man den Wald in lauter nicht zu große Wirthſchaftsfiguren (Abtheilungen) zerlegt und dieſe mit 2 Ruthen breiten Streifen (Sicherheitsſtreifen) umgiebt, auch das Holz an den Rändern auf 2 bis 4 Ruthen Breite im räumlichen Stande erziehet, damit es den Angriffen der Stürme beſſer widerſtehen kann, wenn es durch Wegnahme des Vorſtandes freigeſtellt wird. Jede dieſer Wirthſchaftsfiguren wird dann ſo angehauen, daß man den Hieb gegen die in jedem Reviere beſonders zu ermittelnde Sturmgegend führt. Dies allein, ohne damit zugleich durch Windmäntel von allen Seiten geſchützte Hiebsfiguren zu bilden, genügt noch nicht, den Sturmſchaden zu verhüten, da man die Gegend, aus welcher die Stürme kommen, niemals mit Sicherheit vorausbeſtimmen kann. Beſonders die oft ſehr gefährlichen Gewitterſtürme ſind ganz unabhängig von der allgemeinen Sturmgegend.

Der Duft-, Schnee- und Eisbruch beſchädigen ebenfalls die Fichten vorzüglich in dem Alter von 20 bis 60 Jahren ſehr, doch leiden auch noch ältere Beſtände häufig darunter. Nur gegen die beiden erſtern Naturereigniſſe ſchützt die räumliche Erziehung des Holzes, von der ſchon die Rede geweſen iſt, einigermaßen. Gegen den Eisbruch, der den ältern Beſtänden ſo gefährlich iſt wie den jüngern, giebt es kein Mittel, da Aeſte und Wipfel, auch der räumlich ſtehenden Bäume, durch die Laſt der ſich daran hängenden Eismaſſen herausgebrochen werden. Zum Glück iſt dieſes Naturereigniß ſeltener als der Schneedruck.

Von den Inſekten werden zahlreiche Arten der Fichte verderblich. Die Nonne (P. Bomb. Monacha) hat durch ihren Fraß in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts große Waldflächen

im Voigtlande und sächsischen Erzgebirge verheert, auch wieder in der neuern Zeit in Oberschlesien viele Fichten getödtet. Sie wird dieser weit nachtheiliger als der Kiefer, da dieselbe schon abstirbt, wenn sie auch noch nicht ganz entnadelt worden ist. Noch größere Verwüstungen sind durch den gemeinen Fichtenborkenkäfer angerichtet worden. Diese können jedoch verhindert werden, wenn man das kranke, beschädigte und gefällte Holz zeitig genug einschlägt, schält oder klein spaltet, so daß es rasch austrocknet, auch bald aus dem Walde schafft, so daß die Brut des Borkenkäfers nicht unter der Rinde auskommen kann. Nur wenn der Borkenkäfer sich ungehindert in krankem oder gefälltem Holze zu einer großen Menge vermehren kann, ist er im Stande, gesundes Holz durch seine Bohrlöcher in einer Art zu beschädigen, daß es eingehet. Durch gehörige Vorsicht kann dies Insekt daher leicht unschädlich gemacht werden, wenn man Arbeiter genug hat, alles Holz rasch genug aufarbeiten, das Stammholz nöthigenfalls schälen zu lassen, in dessen Rinde der Käfer die Eier ablegt und die Larven sich von der Basthaut nähren. Weniger ist bis jetzt die Vertilgung der zahlreichen Rüssel- und Bastkäfer gelungen, von denen besonders Curculio ater, C. Pini, Hylesinus cunicularius und andere mehr, den jungen Pflanzen oft sehr verderblich werden und besonders in der neueren Zeit große Verheerungen angerichtet haben.

Vom Wild wird besonders das Rothwild durch das Schälen der Stämme schädlich, die sich von Aesten zu reinigen anfangen. Auch verbeißen Rothwild und Rehe, noch mehr aber in Gegenden, wo die Fichten erst angebaut werden, die Auerhühner die jungen Fichten im Winter bei Schnee. Das Rindvieh greift diese weniger an als die Schafe und in den höhern Gebirgen besonders die Ziegen. In manchen Gegenden kann man dagegen die jungen Schonungen unbedenklich mit Schafen und Rindvieh behüten lassen. Das Streurechen wird für die Fichte, bei ihren flachlaufenden Wurzeln, besonders nachtheilig. Noch mehr leidet sie aber unter dem starken Aushauen der schwachen Zweige, zur Gewinnung der grünen oder der sogenannten Schneidelstreu.

Die gewöhnlichste Krankheit der Fichte ist die Roth- und Kernfäule, welche theils Folge eines zu milden Klimas und raschen Wuchses in der Jugend, theils einer frühern Rindenverletzung ist. Sie tödtet den Baum nicht rasch, aber sicher, und rechtfertigt dessen baldigen Einschlag, da das Holz dadurch in jedem Jahre mehr zerstört wird. Auf nassem Bruchboden wird die Fichte wipfeldürr, kann aber dabei oft noch lange vegetiren und stärker werden, wenn sie noch hinreichende grüne Aeste hat. Auf trocknem Boden sterben nach sehr dürren Jahren oft noch 20 und 30jährige, selbst noch ältere Fichten erst später ab, nachdem die Dürre schon vorüber ist. Man bezeichnet diese Krankheit gewöhnlich mit dem Namen Bodentrockniß.

Die Fichte kommt theils in ausgedehnten reinen Beständen, theils gemischt mit andern Baumarten vor. In den höhern Gebirgslagen sind es die Lärchen und Zirbelkiefern, etwas tiefer auch wohl die Bergahorne (Acer pseudoplatanus), mit denen sie in Gesellschaft lebt, in den mittlern die Buche, Weißtanne und Kiefer. In den nördlichen und östlichen Ebenen ist die Mischung mit der Kiefer am häufigsten. Diejenige mit der Birke sucht man zu vermeiden, weil die ruthenförmigen Zweige der Birke, wenn sie nahe an den Fichten stehen, leicht die schlanken Mitteltriebe derselben beschädigen. Eine solche mit der Eiche ist schwer zu erhalten, weil die Fichte diese leicht übergipfelt und verdämmt, sonst erhält die Eiche bei ihr den schönsten und schlanksten Wuchs, wenn der Standort nur einigermaßen passend ist.

In den höhern Gebirgslagen können Buche und Fichte ein gleiches Abtriebsalter erhalten, im Mittelgebirge muß man erstere aber schon in der Durchforstung heraushauen, da sie schon in einem Alter von 60 und 70 Jahren ihre Vollkommenheit erreicht hat.

Die Mischung mit der Buche kommt am häufigsten da vor, wo in den Bergen beide Holzgattungen an einander grenzen, indem die Fichte die obern Regionen, die Buche die niederen einnimmt. Sie ist eine sehr wünschenswerthe, indem die Fichte dadurch sehr gegen den Sturm und selbst gegen den Schneedruck ge-

schützt wird, es bedarf aber einer großen Aufmerksamkeit, um zu verhindern, daß die Buche nicht unterdrückt wird. Man hält dazu die Samenschläge, in denen beide Holzgattungen vermischt anfliegen, längere Zeit sehr dunkel, indem die Buche mehr Schatten erträgt und in diesem einen Vorsprung vor der Fichte erreicht. Sie wird dann später von dieser mit heraufgenommen und erhält im Schlusse stehend einen sehr langen Stamm bei verhältnißmäßig geringer Stärke, dessen Freistellung vermieden werden muß, da er sich nur erhalten kann, wenn er sich gegen die Fichtenkronen zu lehnen vermag.

Die Mischung von Kiefer und Fichte ist deshalb für unzweckmäßig erklärt worden, weil beide Holzgattungen in der Jugend einen ungleichen Wuchs haben und die schneller wachsende Kiefer die Fichte unterdrückt. Dies läßt sich jedoch bei einer nicht zu dichten Pflanzung oder Plattensaat sehr gut beseitigen, da die Fichte gegen den bloßen Seitenschatten nicht sehr empfindlich ist und die Kiefer im Höhenwuchse schon mit 25 und 30 Jahren wieder einholt. Beide Holzgattungen gedeihen dann recht gut zusammen, wie viele Bestände in den östlichen Provinzen Preußens darthun, besonders die Kiefer erhält in dieser Mischung eine ausgezeichnete Stammbildung bei großer Länge und einen ausgezeichneten Wuchs, leidet auch im höhern Alter nicht so unter der Lichtstellung wie in reinen Beständen. Besonders ist aber die Fichte in der neuern Zeit mit großem Vortheil dazu benutzt worden, den Boden in ältern Kiefernbeständen zu decken, die sich bereits licht gestellt haben und die man zur Erziehung besonders starker Hölzer noch länger erhalten will. Die Fichte wächst hier im Schatten der Kiefer zwar nicht mehr zu Bau- und Nutzholz aus, doch kann man auf passendem Boden und bei nicht zu dichtem Stande der Kiefern noch Brennholz aus ihr ziehen und den Zuwachs solcher Orte vermehren, vorzüglich aber den Wuchs und die Ausdauer der Kiefern dadurch sehr befördern.

Die Nachzucht der Fichte wird zuerst durch natürlichen Samenabfall, entweder in dunkeln Samenschlägen, oder dadurch bewirkt, daß man sie in langen, schmalen Streifen abtreibt, welche

von der vorſtehenden Holzwand mit Samen überſtreut werden. Die erſtere Art der Samenſchläge iſt mehr im Mittelgebirge und der Ebene üblich, die Kahlſchläge werden im höheren Gebirge vorgezogen. Einmal würden hier die Dunkelſchläge den ſtärkeren Stürmen nicht widerſtehen, dann nöthigt aber auch die Art des Holztransportes durch Rieſen, Flößen u. ſ. w. das Holz mit einem Male und in größeren Maſſen zuſammen abzutreiben. Ueberall kann man wohl die Behauptung aufſtellen, daß dieſe natürliche Verjüngung nur da noch als zweckmäßig erkannt werden kann, wo Mangel an Arbeitern den Anbau aus der Hand unausführbar macht, oder wo der geringe Werth des Holzes keinen Aufwand von Kulturkoſten geſtattet, es auch gleichgültig iſt, ob man in beſſeren oder ſchlechteren Beſtänden mehr oder weniger Holz erziehet, da doch nicht alles abgeſetzt werden kann.

Die Dunkelſchläge haben den Nachtheil, daß man von ihnen das werthvolle Stockholz entweder gar nicht, oder doch nicht vollſtändig gewinnen kann, daß ſie bald zu dicht, bald ungleich und lückenhaft anfliegen, daß man in ihnen vielfach Windbruch zur unrechten Zeit hat und die gebrochenen Stämme nicht vollſtändig benutzen kann. Muß man aber gar das in ihnen geſchlagene Holz ausrücken, ſo macht dies oft mehr Koſten, als der ganze Anbau aus der Hand. Dann iſt mit ihnen aber auch noch der große Uebelſtand verbunden, daß man bei den oft längere Zeit ausbleibenden Samenjahren erſt in Verlegenheit iſt, wie man den jährlichen Abgabeſatz decken kann ohne die Schläge zu licht zu ſtellen und zu große Flächen in Anhieb zu nehmen, und dann wieder, wenn ein reiches Samenjahr eintritt, die beſamten Flächen nicht zu rechter Zeit räumen kann, wenn man den Etat innehalten will. Auch iſt man in der Vertheilung und Ausnutzung des Holzes behindert, da man bei der Schlagſtellung erſt die Stämme zweiter Größe wegnehmen, die ſtärkſten dominirenden Stämme ſtehen laſſen muß, die dann wieder mit einem Male zum Abtriebe kommen.

Bei den Kahlſchlägen, welche von der vorſtehenden Holz-

wand beſamt werden ſollen, vergehet wieder oft lange Zeit, ehe dies vollſtändig erfolgt, wie man denn in den höheren Gebirgslagen der bairiſchen und öſterreichiſchen Alpen durchſchnittlich dreißig Jahre rechnet, ehe ſich die Schläge wieder durch natürlichen Anflug vollſtändig beſtocken, und das bedingt nicht nur eine gleiche Verlängerung der Umtriebszeit und erzeugt einen ſehr bedeutenden Verluſt an Zuwachs, ſondern man erhält dadurch auch ungleichalterige und darum ſchlechter wüchſige Beſtände als diejenigen ſind, welche man aus der Hand anbauet.

Selbſt in denjenigen Gegenden, wo man früher die Verjüngung durch natürlichen Samenabfall als Regel anſah und die Kultur durch Saat und Pflanzung nur zu Nachbeſſerungen oder auf Blößen anwandte, thut man immer mehr auf jene Verzicht und ſtützt ſich bei der Nachzucht nur noch auf dieſe, die gerade bei der Fichte am ſicherſten und wohlfeilſten iſt, auch die beſten und wüchſigſten Beſtände erwarten läßt. So wie das Holz mehr Werth erhält und eine ſorgfältige Erziehung deſſelben ſich belohnt, wird ſie auch immer mehr Platz greifen und die natürliche Verjüngung ſich wahrſcheinlich nur auf die menſchenleeren höheren Gebirge und großen Waldwüſten beſchränken. Dieſe kommt jedoch jetzt vielfach noch vor und kann deshalb nicht mit Stillſchweigen übergangen werden.

Zu der Stellung der Dunkelſchläge wartet man, wenn es irgend möglich iſt, ein Samenjahr ab, und durchhauet den Schlag erſt im Winter vor dem Abfall des Samens. Iſt dies nicht ausführbar, weil man den jährlichen Etat auch in Jahren hauen muß, wo der Same fehlt, ſo muß ein Vorhieb in den zur Samenſtellung beſtimmten Orten erfolgen. Bei dieſem darf aber ein mäßiger Schluß der Baumkronen der dominirenden Bäume nicht aufgehoben werden, um nicht Veranlaſſung zum Windbruche zu geben und das Verraſen des Bodens zu verhindern. Bleiben die Samenjahre zu lange aus, ſo muß man entweder einen Schlag kahl abtreiben oder den Etat aus anderen Holzarten erfüllen, denn die Regel: daß nicht mehr Fläche im Samenſchlage ſtehen darf, als zu rechter Zeit geräumt

werden kann, darf bei den Fichten ſo wenig unbeachtet bleiben, wie bei den Buchen. Tritt das Samenjahr ein, ſo wird im rauhen Klima der Schlag im Winter vorher ſo weit gelichtet, daß die Zweigſpitzen der ſtehen bleibenden Bäume ſich gerade nur noch berühren. Auch werden die unteren Zweige der ſtark beäſteten Bäume, die man vorzugsweiſe gern zu Samenbäumen überhält, da ſie dem Winde am beſten widerſtehen, ſo weit weggenommen, daß ſie durch ihre Beſchattung den jungen Pflanzen nicht mehr nachtheilig werden. Iſt der Schlag mit einer ſtarken Nadeldecke oder Mooslagen für die Beſamung nicht empfänglich genug, ſo muß dieſe vor dem Abfall des Samens durch Streurechen oder eine andere Art der Wundmachung vorher weggeſchafft werden. Im milden Klima, in den Vorbergen, kann man den Schlag gleich nach erfolgter Beſamung im Innern lichter ſtellen und nur die Ränder, beſonders nach der Sturmgegend zu, werden daſelbſt ſo dunkel gehalten, wie es eben bezeichnet wurde. Die Zweigſpitzen der ſtehen bleibenden Bäume können hier 6 bis 10 Fuß weit auseinander gebracht werden, beſonders wo der Windbruch nicht zu ſehr zu fürchten iſt. Man ſiehet aber dabei weniger auf die ganz gleichmäßige Stellung und Vertheilung der ſtehenbleibenden Bäume, als darauf, daß man vorzüglich immer ſolche wählt, die nach ihrem Wuchſe und der Befeſtigung ihrer Wurzeln in Felſenſpalten oder zwiſchen Steinen den Angriffen der Stürme am beſten widerſtehen können.

Im rauhen Klima, in den höheren Gebirgslagen und den nordiſchen Küſtengegenden, läßt man die Schläge in der oben bezeichneten, ziemlich dunklen Stellung, nachdem ſie beſamt ſind, ein bis zwei Jahre lang unberührt ſtehen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß hier zu frühe Lichtungen ſehr verderblich ſind, beſonders die jungen Pflanzen unter der Räumung und der Ausfuhr zu ſehr leiden, ſo daß ſehr ſchön beſamte Schläge durch ſolche ganz verdorben worden ſind. Die Räumung ſolcher dunkelgehaltenen Schläge darf dann aber auch nur nach und nach in einer Zeit von 3 bis 4 Jahren, oder auch wohl noch ſpäter,

erfolgen, indem die an eine ſtarke Beſchattung gewöhnte Pflanze durch eine plötzliche ſtarke Einwirkung des Lichtes zu ſehr leidet. Werden einzelne Bäume vom Wind geworfen, ſo müſſen ſie ſo raſch als möglich abgeſchnitten werden, damit der Stock zurückklappt und die auf der durch die Wurzeln aufgehobenen Erde ſtehenden Pflanzen fortwachſen können. Auch muß das im Sommer geworfene Holz bald geſchält oder aufgearbeitet werden, um die Vermehrung des Borkenkäfers zu verhüten.

Im milden Klima werden die Samenſchläge nicht blos lichter geſtellt, ſondern auch früher geräumt, indem der gänzliche Abtrieb des Holzes innerhalb einer Zeit von vier Jahren erfolgt, weshalb man auch keine größere Holzmaſſe in den Samenſchlägen ſtehen haben darf, als in dieſer Zeit zur Etatserfüllung herausgehauen werden kann. Ein vollkommen beſamter Schlag, in welchem die Samenbäume nach erfolgter Beſamung ſo licht ſtanden, wie oben angegeben wurde, und in dem die Pflanzen ſich daher ſchon im erſten Jahre an das Licht gewöhnt haben, kann da, wo man den Windbruch ſehr zu fürchten hat, oder wo man das Holz ſchon im nächſten Winter bedarf, kahl gehauen werden. Selbſt auch wo man ein einjähriges Etatsquantum in Vorrath hauen kann, iſt dieſe raſche Abräumung beſonders in den ſehr der Gefahr des Windbruchs ausgeſetzten Beſtänden zu empfehlen. Wo aber dieſelbe nicht ausführbar iſt, weil man eine zu große Menge von Holz in den Beſamungsſchlägen ſtehen hat, nimmt man in jedem der folgenden Jahre ein Drittheil des ſtehen gebliebenen Holzes weg, ſo daß im vierten Jahre nach erfolgter Beſamung die gänzliche Abräumung aller Samenbäume erfolgt, da man in Fichten keine ſolchen für einen doppelten Umtrieb überhalten kann.

Iſt der Schlag auch nicht vollſtändig beſamt, ſo kann dies kein Hinderniß der Räumung deſſelben ſein. Es müſſen dann die Lücken ausgepflanzt werden, wozu man die nöthigen Pflanzen aus dem Schlage ſelbſt nimmt. Auf eine nachträgliche Beſamung iſt niemals zu rechnen, denn wollte man dazu den Schlag ganz dunkel ſtehen laſſen, ſo würde der vorhandene Anflug ver-

dämmt werden; bei einer hinreichenden Lichtung, um ihn zu erhalten, würde aber der Boden auf den Blößen ſo verraſen, daß er für eine nachträgliche Beſamung unempfänglich wäre.

Die Räumung der Schläge ſucht man bei Schnee zu bewirken, da die jungen Fichten gegen Beſchädigungen durch das Fallen, Aufarbeiten und Rücken des Holzes ſehr empfindlich ſind. Beſonders leiden ſie im erſten Jahre darunter.

Die Verjüngung der Fichte in Kahlſchlägen, die durch die vorſtehende Holzwand mit Samen überſtreut werden, hat man in ſehr verſchiedener Art verſucht. Das älteſte Verfahren war, daß man mitten in dem Beſtande des alten Holzes kleine Stellen kahl hieb, die dann von allen Seiten von Samenbäumen umgeben waren, wo ſie dann leicht mit Samen überſtreut wurden. Es waren dieſe kleinen, ſogenannten Keſſelſchläge mehr eine Art von Plenterwirthſchaft, bei der der Aushieb horſtweiſe erfolgte und die von allen Uebelſtänden einer ſolchen begleitet war, indem das junge Holz unter dem Schatten des älteren litt, durch den Hieb der angrenzenden Bäume beſchädigt wurde, die ausgehauenen Lücken Veranlaſſung zum Windbruch gaben u. ſ. w. Auch war das ganze Verfahren nur bei einer überwiegenden Menge von haubarem Holz ausführbar. Man verſuchte daher dieſen Aushieb kleiner Flächen in eine gewiſſe Ordnung zu bringen, indem man ihn ſtreifenweiſe ſo führte, daß immer ein ſchmaler Streifen Holz rein abgetrieben wurde und dann wieder ein gleich breiter ſtehen blieb, ſo daß alle dieſe kleinen, ſchmalen Kahlſchläge auf beiden Seiten vom hohen Holze begrenzt waren. Wenn dieſelben dann beſamt waren, hieb man dies nach, wobei man dann aber natürlich dieſe ſpäten Schläge oft aus der Hand anbauen mußte. Dieſe ſogenannten Kuliſſenſchläge waren aber nicht beſſer als die früheren Keſſelhiebe, denn der Windbruch wurde hier in ausgedehnten Maſſen herbeigeführt und keiner der oben angeführten Uebelſtände beſeitigt.

Man hat daher da, wo man noch zu dieſer Wirthſchaft genöthigt iſt, eine andere Hiebordnung eingeführt, indem man ein Wirthſchaftsganzes, oder die Blöcke in ſo viel Hiebszüge oder

Schlagtouren theilt, daß man alljährlich in jedem Hiebszuge einen Schlag nehmen kann und nicht eher damit in allen Hiebszügen herumkommt, als bis ein Samenjahr eingetreten ist. Wenn man z. B. nach den gemachten Erfahrungen alle fünf Jahre auf ein solches zu rechnen hätte, so würde man auch eben so viel Hiebszüge bedürfen, um in jedem alljährlich während dieser Zeit einen Schlag führen zu können.

Das Erste und Wichtigste bei diesem Verfahren ist die Bildung zweckmäßiger Hiebszüge. Sie muß sich stets der Terrainbildung anpassen, indem man die Berghänge, Bergköpfe, Plateaus, welche als Abtheilungen und größere Wirthschaftsfiguren oder Wirthschaftsdistrikte ihre natürlichen Grenzen haben, dazu einrichtet. Nur auf größeren Ebenen lassen sie sich durch breite durchgehauene Schneißen, an denen man Windmäntel herzustellen sucht, willkürlich bilden. Man giebt ihnen dann eine solche Form, daß die jährlichen Schläge in langen Streifen, die nicht breiter sind als höchstens die Länge des Baumes, ein und ein halb Mal genommen, beträgt, regelmäßig an einander gereihet werden können und der Hieb immer gegen die ermittelte Sturmgegend geführt wird. In jedem Blocke oder Wirthschaftsbezirke eines größeren Waldes werden diese Hiebszüge zwar für sich gebildet, doch verstehet es sich von selbst, daß dabei darauf Rücksicht genommen werden muß, daß nicht durch den Hieb in einem Blocke ein Bestand, der zu dem angrenzenden gehört, so bloßgestellt wird, daß dadurch ein Windbruch herbeigeführt werden könnte. Da man auf diese Weise nur kleine Schläge erhält, die aber in Fichten auch zweckmäßiger sind als die großen, so werden bei ihnen auch weit mehr Blöcke oder Wirthschaftsbezirke nöthig als bei Buchen oder Kiefern, wo man in größeren Schlägen wirthschaftet. In jedem dieser Hiebszüge muß man eine solche Bestandsordnung herzustellen suchen, daß man im Stande ist, die Schläge in ununterbrochener Reihenfolge gegen die Sturmgegend fortzuführen. Man sucht sie daher auch schon jetzt, so viel es die Terrainbildung gestattet, den Beständen so anzupassen, daß man bei der Schlagführung nicht genöthigt ist,

zu sehr vom allgemeinen Haubarkeitsalter abzuweichen. Wo dies aber bei verhauenen Revieren nicht gleich im ersten Umtriebe ausführbar ist, muß wenigstens dahin gearbeitet werden, daß die verlangte Bestandsordnung im folgenden zweiten Umtriebe hergestellt werden kann. Dies geschieht dadurch, daß man einzelne noch zu junge Bestände für diesen durchgehen läßt und bei der Schlagführung überspringt, oder alte Bestände am Ende des Hiebszuges, wenn dieser so viel Schläge enthält als Jahre des Umtriebes sind, schon gleich jetzt verjüngt, um sie vielleicht nochmals in demselben zu benutzen. Es ist jedoch nicht nöthig, daß diese Hiebszüge immer eine bestimmte Zahl von Schlägen enthalten, ihre Größe wird vielmehr lediglich durch die Terrainbildung und den Zustand der Bestände bestimmt. Die Herstellung einer solchen Bestandsordnung, daß man sich möglichst gegen Windbruch und andere Naturereignisse sichert, die Abfuhr des Holzes und die Vertheilung der Holzmassen für die verschiedenen Gegenden des Reviers am vortheilhaftesten herstellt, ist aber in den Fichtenwaldungen besonders wichtig und muß daher bei der Schlagführung vorzüglich in das Auge gefaßt werden. Es gehört jedoch mehr zur Wirthschaftseinrichtung als zur eigentlichen Holzzucht, weshalb auch hier das Nähere und Specielle darüber nicht weiter ausgeführt werden kann.

Wenn es möglich ist, läßt man das Stockholz auf den Schlägen so lange stehen, bis ein Samenjahr eintritt, und robet es dann, um den Boden wund zu machen, was aber freilich den großen Uebelstand hat, daß man dasselbe nicht für alle Jahre gleichmäßig vertheilen kann.

Auch diese Art der Verjüngung durch Besamung von der vorstehenden Holzwand hat ihre großen Uebelstände. In den höheren Gebirgen, wo man das Holz in die entfernten Gegenden flößen muß und dazu kostbare Einrichtungen getroffen werden müssen, kann man nicht in so kleinen Schlägen wirthschaften, sondern muß größere Holzmassen auf einer Stelle haben, um die Kosten des Transports zu decken und diesen bewirken zu können. Die vielen kleinen Schläge erschweren die Aufsicht, sie

sind da, wo die Hütung nachtheilig wird, schwer zu schützen und zu schonen. Die Samenjahre treten nicht immer regelmäßig so ein, wie es diese Wirthschaftsführung voraussetzt, so daß die Schläge entweder zu lange unbesamt liegen bleiben oder noch nicht zur Aufnahme des Samens vorbereitet sind, wenn dieser geräth; die Ränder der jungen Schonungen leiden durch das Fällen und Aufarbeiten des sie begrenzenden alten Holzes; die Schläge fliegen ungleich, bald zu dick, bald nur lückig an. Alles dies läßt sich durch einen geregelten Anbau vermeiden, so daß sich die Behauptung wohl rechtfertigen läßt, daß dieser überall in den Fichtenwaldungen angewandt werden muß, wo die Mittel dazu vorhanden sind und die Herstellung voller, regelmäßiger, den ganzen Zuwachs gewährender Bestände irgend einen Werth hat. Nur wo dies nicht der Fall ist, kann man die Verjüngung der Fichte durch Samenschläge als nothwendiges Uebel ansehen.

Die Saat der Fichte kann in sehr verschiedener Art erfolgen. Sie ist leicht regelmäßig durchzuführen, indem der Fichtensame in guten Samenjahren in großer Menge zu sehr geringen Preisen zu erhalten ist, und seine Keimfähigkeit von einem bis zum nächsten Samenjahre vollständig behält, wenn er zweckmäßig aufbewahrt wird. Es ist derjenige Baumholzsame, der sich am längsten keimfähig erhält. Denn drei- und vierjährigen, gut konservirten Fichtensamen kann man noch unbedenklich benutzen, selbst fünf- und sechsjähriger ist oft noch gut aufgegangen. Wenn auch ein Theil der Samenkörner bei altem Samen seine Keimfähigkeit verloren hat, so läßt sich dies durch eine Vergrößerung der Samenmenge, die man für jedes Jahr des höhern Alters steigert, leicht unschädlich machen.

Die Zapfen werden im Winter, vom November an, entweder auf den Schlägen vom gefällten Holz gepflückt, oder können leicht von den astreichen Fichten gesammelt werden, da sie in großer Menge an den kurzen Zweigen sitzen. Sie enthalten eine Menge Samenkörner, und man erhält von einem Scheffel bis zu $2\frac{5}{8}$ Pfund Samen mit Flügeln und bis zu $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{3}{4}$ Pfund ohne dieselben, wovon jedes Pfund durchschnittlich etwa

58,000 Samenkörner enthält. Dies bleibt ſich jedoch nicht gleich, da die Samenkörner in den höheren Gebirgslagen kleiner ſind, als die von Fichten im milderen Klima. Die Schuppen der Zapfen öffnen ſich ſchon bei einer geringen Wärme, ſo daß er weit leichter auszuklengen iſt, als der Kiefernſame. Das Pfund wird daher gewöhnlich nur mit 2 bis 3 Silbergroſchen bei den Samenhändlern bezahlt und iſt in guten Samenjahren in Gebirgsgegenden noch weit wohlfeiler zu haben. Er kann unabgeflügelt in Haufen auf trocknen Böden aufbewahrt werden, wobei dieſelben aber von Zeit zu Zeit umgearbeitet werden müſſen. Abgeflügelt wird er am beſten in durchlöcherten Käſten, wie der Kiefernſame, aufbewahrt. Das Abflügeln geſchieht in gleicher Art wie bei dieſem.

In ebenen Gegenden, wo Boden und Klima eine vorausgehende Ackernutzung erlauben, kann dieſe ſehr gut mit der Vollſaat der Fichten verbunden werden. Man kann dieſe in die Stoppel des im Herbſte vorher abgeernteten Getreides machen und den Samen eineggen, oder auch ſelbſt wohl mit einer ganz dünnen Getreideſaat, wie bei der Kiefer oder Eiche, verbinden. Dies Verfahren bedingt aber, daß der Boden weder ſehr zur Verraſung, noch zum Auffrieren geneigt iſt, denn Gras und Froſt ſind die beiden größten Feinde der Fichtenſaaten, gegen die man ſie beſonders da, wo die Dürre weniger zu fürchten iſt, vorzüglich zu ſchützen ſuchen muß.

In den höheren, rauhen Gebirgsregionen, in den gefährlicheren Freilagen und rauhen Höhen, ſucht man dieſen Schutz dadurch zu erhalten, daß man die Stöcke der abgehauenen Bäume nicht rodet, die Erde um ſie herum aufkratzt und den Samen um den Stock herum ſtreut, damit die jungen Pflanzen durch dieſen einen Schutz erhalten. Auch größere Steine, wenn ſie nicht etwa flach unter der Erde fortgehen, gewähren dieſen, weshalb man den Samen gern an ihre Ränder ſäet. Alle Fichtenſaaten werden immer im Frühjahre gemacht, ſobald die Witterung ſie irgend geſtattet.

In einem lehmigen, thonigen, grasreichen oder zum Auf-

frieren geneigten Boden ſucht man die jungen Pflanzen dadurch mehr gegen dieſe Uebel zu ſchützen, daß man ſie in dichten Horſten erziehet, damit ſie ſich mit ihren Wurzeln in einander verfilzen, wo ſie dann nicht ſo leicht vom Froſte emporgehoben werden können, auch das Gras ſie nicht ſo leicht überwächſt oder deſſen Wurzeln denen der Fichte die Nahrung entziehen. Man wählt dazu die Verwundung des Bodens in Platten, die dem Zwecke beſſer entſprechen als die Streifen. Je nachdem der Graswuchs gefährlicher iſt oder nicht, werden ſie größer oder kleiner gemacht, von 3 bis zu 1 Quadratfuß. Auch läßt man dann die Platten größer machen, wenn man die Saat benutzen will, um einen Theil der dadurch gezogenen Pflanzen zur Auspflanzung zu verwenden. Der Raſenfilz muß auf der Platte ganz mit allen Wurzeln rein herausgenommen werden und wird auf der Ebene gegen die Mittagsſonne zu aufgeklappt, um den Pflanzen gegen dieſe einen Schutz zu geben. An Berghängen wird er ſtets bergabwärts gezogen, ſo daß er einen kleinen Damm um das Saatloch herum bildet, das abfließende Waſſer auffängt und bewirkt, daß es in dem Saatplatze einſickert. In der Platte wird der Boden etwas gelockert, um einen Saatſtreifen oder eine Rille darin ziehen zu können, in welchen man die Samen ſo dicht ſäet, daß ſie dicht neben einander zu liegen kommen, ohne ſich gerade unmittelbar zu berühren. Dieſer Saatſtreifen wird etwa 2 Zoll breit und einen halben Zoll tief gemacht. Man benutzt ſie ſpäter, um von ihnen die Pflanzenbüſchel auszuſtechen, welche man zu Nachbeſſerungen braucht. Der Fichtenſame erträgt nur wenig Erdbedeckung, bei lockerem Boden etwa eine 3 Linien, bei bindendem nur eine 1, höchſtens 2 Linien ſtarke. Hat man die Dürre ſehr zu fürchten, ſo ziehet man den Streifen dicht am aufgeklappten Raſenfilze, ſo daß dieſer die Pflanzen gegen die Mittagsſonne ſchützt, ſonſt wird er in der Mitte des Saatplatzes gezogen. Bei großen Platten, die man ſtatt der Saatkämpe zur Pflanzenerziehung benutzt, wird er auch wohl über das Kreuz gezogen, ſo daß zwei Pflanzenreihen darin ſtehen, die einander rechtwinklig durchſchneiden. Die Entfernung der Platten iſt bei den kleinern ge-

wöhnlich 5 Fuß, wenn Windmäntel gebildet werden sollen 6 bis 7 Fuß. Die größern 3füßigen Platten können 5 bis 6 Fuß auseinanderkommen, um die Kosten der Bodenverwundung zu vermindern.

Ueberall, wo man nicht zu dem dichten Stande der jungen Fichten seine Zuflucht nehmen muß, um sie gegen das Gras und das Aufziehen durch Frost zu schützen, sind die sogenannten Breitsaaten vorzuziehen, denn es ist unleugbar, daß der Wuchs der jungen Pflanzen ein besserer ist, wenn jede gleich von der ersten Jugend an den vollen Wachsraum hat, den sie zu ihrer Ausbildung bedarf, als wenn sie so dicht stehen, daß sie gar keine Nebenzweige ausbilden können und eine der andern die Nahrung entziehet. Die Erfahrung lehrt aber, daß es Bodenzustände giebt, wo die einzeln stehende Pflanze sich niemals erhält und wo man daher nothgedrungen zu der Erziehung im dichten Stande seine Zuflucht nehmen muß.

Die Breitsaaten können in sehr verschiedener Art gemacht werden und sind im Allgemeinen bei der Fichte wenig verschieden von denen der Kiefer. Wo der Boden es erlaubt, kann man Furchen mit dem Pfluge ziehen, oder breite Streifen hacken, auch ganz große Platten abschälen, auf denen man den Samen herumstreuet und mit einem Harken einkratzt. Es kann daher auch hinsichts der Breitsaat wohl auf dasjenige verwiesen werden, was darüber bei der Kiefernsaat gesagt worden ist.

Ein großer Streit ist über die zweckmäßige Samenmenge zur Fichtensaat geführt worden, der, wie es so oft vorkommt, ein ganz unnützer war, weil man nicht vorher die Bedingungen feststellte, unter denen man bald mehr bald weniger Samen nehmen muß, denn bei keiner andern Holzgattung ist dies so verschieden wie bei der Fichte. Es hängt dies weniger von der Art der Verwundung des Bodens ab, wonach man gewöhnlich die Samenmenge bestimmt, als davon, ob man die jungen Fichten einzeln oder gleich von der ersten Jugend an im dichten Schlusse stehend erziehen will. Ist das Erstere der Fall, findet die Saat ganz in derselben Art wie bei der Kiefer statt, so braucht man auch nicht mehr

Samen als bei dieser und man kann mit 3 bis 4 Pfund Fichtensamen für den Morgen die schönste, sich frühzeitig schließende Kultur herstellen. Im schlesischen Gebirge sind genug vortrefflich gerathene Fichtensaaten mit dieser sehr geringen Samenmenge gemacht worden, und auf dem ärmern Sandsteinboden des Thüringer Waldes würde man mit derjenigen, die man im Harze für viel zu gering erklärt, vielleicht Bestände erhalten, welche, weil sie zu dick stehen, gar nicht wachsen könnten. Wo man aber auf großen Saatplätzen dicht stehende Pflanzenstreifen verlangt, die theilweise ausgestochen werden sollen, um den erforderlichen Pflanzenbedarf zu liefern, da sind 20 und selbst 25 Pfund als eine sehr mäßige Samenmenge auf den Morgen anzusehen. Die ganz großen Quantitäten von 40, 60 und mehr Pfund auf den preußischen Morgen, welche man im Harze genommen hat und selbst unter solchen Verhältnissen wohl da noch nimmt, wo Boden und Klima gar keine große Samenmenge erfordern, sind aber unbedingt verwerflich. Die höhern Freilagen im Gebirge verlangen allerdings eine größere als die Vorberge, aber auch selbst dort wird den Fichten der zu dichte Stand, welcher verhindert, daß sich gar kein Nebenzweig an ihnen ausbilden kann und daß noch im 3. und 4. Jahre die Pflanze nur einen dünnen, kahlen, fadenförmigen Stamm, oben mit einer kleinen Nadelkrone, erhält, nur verderblich. Im günstigsten Fall dauert es eine lange Reihe von Jahren, ehe eine Pflanze in einem solchen dichten Stande den Vorsprung erhält und so viel Kraft gewinnt, sich durch die Unterdrückung der übrigen den erforderlichen Wachsraum zu verschaffen. Dies läßt sich aber nur in dem bessern Boden erwarten, denn in dem schlechtern gehen solche zu dicke Saaten oft ganz ein, ohne daß sie sich zu nutzbarem Holze auswachsen können. Man kann die Ueberzeugung durch Erfahrung gewonnen haben, daß einzeln stehende Pflanzen sich schwer oder gar nicht erhalten, aber es ist lächerlich, darum zu glauben, daß sie desto besser gedeihen werden, je dichter und gedrängter sie stehen. Der Stand derselben darf niemals so dicht sein, daß die junge Fichte dadurch gehindert würde, zu wachsen und sich auszubilden.

— Eine bestimmte Samenmenge für den Morgen, die man überall als passend erkennen kann, läßt sich hiernach gar nicht angeben. Sie muß in jedem einzelnen Falle nach den gemachten Erfahrungen bestimmt werden.

Die Unsicherheit der Saat, die Schwierigkeit der zweckmäßigen Vertheilung der Pflanzen durch dieselbe, hat im Allgemeinen in der neuern Zeit der Pflanzung den Vorzug verschafft. Sie erfordert mehr Arbeitskräfte als jene, wird dadurch auch etwas kostbarer, was sich aber in der Regel durch die größere Sicherheit des Gelingens schon allein vollständig ausgleicht. Wo daher die erforderlichen Arbeitskräfte vorhanden sind, ist sie überall, vorzugsweise aber für die höhern rauhen Gebirgslagen zu empfehlen. Auch verdient sie noch dadurch den Vorzug, daß man eher mit ihr dem Abtriebe Schritt für Schritt gleich nach der Abholzung folgen kann, was bei der Saat nicht immer der Fall ist, da man hier den Boden oft erst mehrere Jahre liegen lassen muß, um ihn für die Besamung empfänglich zu machen. Auch hierüber kann indessen nur die Erfahrung entscheiden.

Auch die Pflanzung wird in verschiedener Art ausgeführt, indem man die jungen Fichten bald einzeln, bald auch mehrere zusammen in einem Büschel versetzt. Ebenso pflanzt man sie bald älter, bald jünger. Die Büschelpflanzung ist eine nothwendige Folge der Erziehung der Fichten im dichten Stande, indem man, wenn sie so geschlossen erwachsen sind, daß sich am Stamme keine Nebenzweige ausbilden konnten, die Wurzeln in einander verfilzt sind, sie nicht mehr auseinander reißen und einzeln verpflanzen kann. Der von Nadeln und Zweigen entblößte Stamm würde zu sehr der Einwirkung der Sonne ausgesetzt sein, dadurch die Rinde austrocknen, was das Eingehen solcher Pflanzen zur Folge hat. Doch läßt sich auch nicht bestreiten, daß eine zweckmäßig ausgeführte Büschelpflanzung manche Vorzüge vor der Einzelpflanzung hat, die sie wohl empfehlen lassen. Der erste ist, daß man bei ihr eher mit dem Ballen pflanzen kann, indem sich, besonders bei etwas lockerem Boden, die Erde eher zwischen den zahlreichen, ineinanderverschlungenen

Wurzeln mehrerer Pflanzen erhält, als um diejenigen der einzelnen jungen Fichte. Dies befördert die Sicherheit der Pflanzung sehr, und man kann erfahrungsmäßig darauf rechnen, daß die Büschelpflanzung sicherer ist. Dann schützen sich diese horstweisen Pflanzen auch mehr gegen das Vieh, welches da, wo eine starke Hütung ist, die einzelnen Pflanzen schon leicht durch das Treten darauf beschädigt, dagegen die Horste mehr vermeidet. Ebenso leiden diese auch weniger durch das Verbeißen durch Wild und Vieh; auch selbst die Rüsselkäfer vernichten nicht so leicht einen ganzen Horst als eine einzelne Pflanze. Dazu kommt, daß die Erziehung der Büschel in den Pflanzkämpen, sowie ihre spätere Auspflanzung, wenn kein weiter und kostbarer Transport stattfindet, im Allgemeinen wohlfeiler ist. Die größere Samenmenge, welche man dabei braucht, ist bei der Wohlfeilheit des Samens kein Gegenstand, die einzelnen Pflanzen werden durch das mühsame und kostbare Jäten der Kämpe, in denen man sie erziehen muß, viel theurer, als wenn man 20 und 30 Pfund mehr Samen nimmt und sie im dichten Stande in Rillen erziehet. Ebenso füttert man leichter einen Ballen mit 4 bis 5 Pflanzen ein, als man die vielen kleinen Wurzeln der einzelnen zweckmäßig in ihre frühere Lage bringt und mit Erde umgiebt. Da der Wuchs der Fichten in den Büscheln nicht zurückbleibt, so kann man daher wohl behaupten, daß sie durch eine größere Durchforstung selbst etwas mehr Holz erzeugen.

Dies Alles gilt aber nur, wenn jede Pflanze in den Büscheln den vollen Wachsraum hat, wenn sie so stehen, daß sich jede vollkommen ausbilden kann, nicht aber, wenn eine große Menge derselben so gedrängt in einander stehen, daß keine wachsen kann. Wo auf einem handgroßen Erdballen 50 und 60 junge Fichten stehen, wie dies wohl bei der zu dicken Saat in den Saatkämpen vorkommt, können sie freilich nicht wachsen, und man kann eine solche Pflanzung nur für durchaus unzweckmäßig erklären. Diese müssen so viel Wachsraum haben, daß jede derselben in den ersten Jahren sich vollständig benadeln und die kleinen Nebenzweige in der ersten Jugend eben so gut ansetzen kann, als wenn

ſie einzeln erwüchſe. Dies iſt bei 3 bis 4jährigen Fichten der Fall, wenn auf einem Ballen von 4 bis 8 Zoll ins Gevierte 4 bis höchſtens 6 junge Fichten in gleicher Vertheilung ſtehen. Einen ſolchen Stand der Pflanzen in den Saatrillen muß man herzuſtellen ſuchen und dann die Ballen in der angegebenen Größe herausſtechen, wenn man die Pflanzung mit 3jährigen Fichten ausführt. Wenn dieſe älter verſetzt werden, müſſen auch die Ballen größer werden, da ſich dann die Wurzeln ſchon mehr ausgedehnt haben, denn unerläßliche Regel iſt, die Ballen immer ſo groß zu machen, daß darin alle Wurzeln der darauf ſtehenden Pflanzen unbeſchädigt enthalten ſind. Die Größe derſelben hängt daher lediglich vom Pflanzalter und der Wurzelverbreitung ab, ebenſo aber auch die Zahl der Pflanzen, die auf einem Ballen ſtehen ſollen. Bei 8 und 10jährigen ſind ſchon 3 genug, und noch ältere Fichten können nur einzeln verpflanzt werden.

Wenn man ſich hiernach auch im Allgemeinen günſtig für die Büſchelpflanzung ausſprechen kann, ſo iſt damit nicht geſagt, daß ſie überall und unbedingt den Vorzug verdiene und man niemals einzelne Fichten verſetzen dürfe. Wo man die Erziehung derſelben nicht in Pflanzkämpen bewirkt und die Pflanzen aus dem natürlichen Anfluge zu bloßen Nachbeſſerungen nimmt, fällt dieſelbe ſchon von ſelbſt hinweg. Ebenſo iſt ſie auch da nicht zu empfehlen, wo man recht ſtämmiges Holz ziehen will, um Windmäntel zu bilden oder aſtreiche Fichten zu erziehen, die dem Schneedrucke beſſer widerſtehen, denn die innern dominirenden Stämme in den Büſchelpflanzungen reinigen ſich eben ſo gut von den Aeſten, als wenn ſie im Schluſſe ſtehend von einer Saat herrühren. Zur Erziehung von glattem, aſtreinem Bau- und Nutzholze ſind dieſe daher auch geeigneter als eine gleich weitläufige Einzelpflanzung.

Das Pflanzalter der Fichten wird durch das Klima, den Boden und den Wuchs der Pflanzen bedingt und ſchwankt zwiſchen 2, 3 und 10 Jahren. Das rauhe Klima der höhern Gebirgslagen, ein zum Auffrieren oder zu ſehr ſtarkem Graswuchſe geneigter Boden bedingt das höhere, wogegen ſchon die geringern

Kosten da, wo die jüngern 2, 3 bis 5 Jahr alten Fichten ein sicheres Anwachsen erwarten lassen, dieses Alter vorziehen lassen. Ebenso kann man auch Pflanzen von einem sehr kräftigen Wuchse früher versetzen als die kümmerlich und langsam wachsenden. Die Regel ist: man pflanze mit so jungen Fichten, als es geschehen kann, ohne die Sicherheit des Gelingens der Kultur zu gefährden. Ein 3jähriges Alter wird man wohl aber in den meisten Fällen als das geringste ansehen können, da die Fichte wegen ihrer Kleinheit und Wurzelbildung eine 1 und 2jährige Versetzung weder so gut erträgt noch bedarf wie die Kiefer.

Wo man die Nachzucht der Fichte regelmäßig durch die Pflanzung bewirken will, kann man die Pflanzkämpe zur Erziehung der Pflänzlinge nicht entbehren. Diese werden wo möglich auf den Schlägen selbst, oder doch in der Nähe derselben angelegt, um die Kosten des Transports der Pflanzen mit den schweren Erdballen zu vermindern. Sind große Schlagflächen zu bepflanzen, so vertheilt man auch wohl die Pflanzkämpe über dieselben an mehreren Orten, um die Pflanzen überall in der Nähe zu haben. Man wählt dazu Stellen aus, welche einen passenden Boden haben und wo weder Steine noch zu viel Stöcke die Bearbeitung desselben zu sehr erschweren. Der Boden wird so tief umgegraben, daß der Graswuchs vollständig zerstört wird und man in der Oberfläche wurzelreine Erde erhält. Diese wird dann in Rillen, etwa 10 Zoll von einander entfernt, mit 40, 60, 80, selbst bis 150 Pfund Samen für den Morgen besäet. Diese Verschiedenheit der Samenmenge liegt nicht allein in der verschiedenen Keimfähigkeit und dem Alter des Samens, sondern auch darin, daß man da, wo die Pflanzen schon sehr jung versetzt werden und man mit kleinen Ballen pflanzt, einen dichten Stand derselben verlangt und auch darum mehr Samen nimmt als da, wo man sie in den Saatbeeten älter werden läßt. Eben so erfordern auch sehr ungünstige klimatische und Boden-Zustände eine weit größere Samenmenge als da, wo diese so günstig sind, daß man beinahe auf jedes Samenkorn eine Pflanze, die sich bis zur Versetzung erhält, rechnen kann. Der Streit um die zweck-

mäßige Samenmenge auf einem Morgen Pflanzkamp ist daher ein ganz müßiger, denn eine solche läßt sich gar nicht bestimmt angeben. Man entscheide sich darüber, wie viel Pflanzen man durchschnittlich auf einem Ballen von passender Größe zu haben wünscht, und suche sich durch die Erfahrung zu belehren, indem man, wo diese noch fehlt, vorläufige Probesaaten macht, wie dick oder wie dünn dazu der Same in die Saatrillen gestreut werden muß. Sind dazu 300 und 400 Pfund erfahrungsmäßig erforderlich, was in den rauhesten Gebirgslagen nicht unmöglich ist, nun wohl, so nehme man sie, denn die Pflanzen in einem lückenhaften Pflanzkampe, bei dem die Bodenbearbeitung immer den größten Theil der Kosten beträgt, werden immer zu theuer. Kann man mit 20 Pfund auskommen, so wäre es Thorheit, mehr Samen und Geld aufzuwenden, um zu dicht stehende und darum schlechtwüchsige Pflanzen zu erziehen. In einem Lehrbuche überall passende Vorschriften in Betreff der zu verwendenden Samenmenge geben zu wollen, ist ganz unausführbar. Der gute Holzzüchter kann sich wie überall, so auch in dieser Beziehung nur aus den in seinem Reviere gemachten Erfahrungen über den Erfolg seiner Operationen darüber belehren, wie er seine Kulturen am zweckmäßigsten ausführen muß.

Sowie sich Spuren von Unkraut in den Fichtensaatkämpen zeigen, muß dies vorsichtig ausgejätet werden, wozu gewöhnlich die Monate Juli und August im ersten Jahre, Juni und Juli in den folgenden Jahren gewählt werden. Bei sehr starkem Graswuchse kann auch ein zweimaliges Jäten im Jahre, im Frühjahre und Spätsommer, nöthig werden.

Wenn man einen Morgen mit lauter Saatrillen ohne Wege überziehet, so könnte dieser etwa 2000 Schock 3jährige Pflanzbüschel in der oben angenommenen Größe liefern, wenn er ganz normal bestanden ist. Theils wird hierauf aber nicht immer zu rechnen sein, theils läßt man auch bei den auf den Schlägen angelegten Kämpen bei dem Ausheben der Pflanzen gleich so viel stehen, daß sie später in Schluß kommen und sich dem Bestande, der sie umgiebt, anschließen. Auch müssen die Wege

im Pflanzkampe bei Berechnung der Menge der Büschel, die er liefern kann, in Abzug gebracht werden. Auf 12 bis 1500 Schock wird man jedoch bei einem gut gerathenen Pflanzkampe vom Morgen immer rechnen können, wenn man die Ballen nicht größer macht, als hier angenommen wurde.

Was die Vertheilung der Pflanzen betrifft, so ist für die Fichte besonders in den Gebirgen, wo die Rindviehhütung sehr stark ist und die jungen Schonungen frühzeitig beweidet werden, die Reihenpflanzung jeder andern Art derselben vorzuziehen. Das Vieh wird hier oft weniger durch das Verbeißen schädlich als durch das Betreten der Pflanzen und das Abtreten der Erde. Legt man die Reihen so, daß das Vieh zwischen ihnen weidend hinziehen kann, macht man sie 6 bis 7 Fuß auseinander und setzt die Pflanzen in ihnen selbst in einer 3 füßigen Entfernung ein, damit sie sich bald schließen, so vermeidet das Vieh diese und ziehet zwischen den Reihen fort, ohne sie zu beschädigen. Wo man viel Rücksicht auf die Ernährung des Viehes nehmen muß, würde man die Reihen selbst noch um einige Fuß weiter auseinander ziehen können, ohne daß man am Hauptertrage des Abtriebes verliert. Nur am Durchforstungsertrage entstehet dann allerdings ein Verlust. Es ist dies bei der Fichte anders als bei der Kiefer, bei der eine Pflanzordnung, bei welcher sich die Krone des Stammes nach allen Seiten gleichmäßiger ausbreiten kann, zweckmäßiger erscheint als eine solche in Reihen, wo die Pflanzen in diesen dichter gesetzt werden, als der Abstand der Reihen selbst ist. Pferde und Ziegen können aber nicht eher eingetrieben werden, als bis der Wipfel der Fichten nicht mehr von ihnen erreicht werden kann. Schafe verbeißen sie nur ausnahmsweise.

Die Weißtanne. Pinus Picea (Linné).

Sie ist von Natur keine Holzart, die wie Kiefer und Fichte in ausgedehnten reinen Beständen vorkommt, sondern gewöhnlich in Fichten, seltener in Kiefern und Buchen, mehr einzeln als horstweise eingespreugt. Die nicht häufig vorkommenden reinen

Weißtannenbestände sind mehr durch Aushieb anderer Holzarten rein hergestellt worden. Eben so läßt sie sich auch weit schwerer in reinen Beständen anbauen und erziehen als in gemischten, was bisher noch nicht beachtet wurde, weshalb sie auch in vielen Gegenden immer mehr verschwand. Man hat dies mit Unrecht als eine Folge der Einführung der regelmäßigen Schlagwirthschaft und der Verschlechterung des Bodens, wie bei der Eiche, angesehen, indem sie bei dem Bedürfnisse an Schatten in der Jugend nur im Plenterwalde gedeihen könne. Bei richtiger Behandlung läßt sie sich, besonders in Gesellschaft der Fichte, wohl gut auch da nachziehen, wo man den Wald in regelmäßigen Schlägen behandelt. Daß diese Holzgattung aber nicht aus Veranlassung der Verschlechterung des Bodens verschwindet, läßt sich wohl daraus schließen, daß sie auch in den Forsten, wo das Streurechen eine solche bewirkt, oft leichter nachzuziehen ist als da, wo der Boden weit kräftiger ist*), und daß man sie auch im ärmern, bunten Sandsteinboden, wo sie mit Fichten oder Buchen gemischt vorkommt, oft noch von einem sehr guten Wuchse findet.

Die Weißtanne gehet weder so weit nördlich, noch so hoch in den Bergen als Kiefer und Fichte. Sie kommt nicht einmal mehr in dem nördlichsten Theile Deutschlands vor. In Rußland tritt P. Pichta (Fischer), P. Abies Siberica, (Ledeb.), die sibirische Edeltanne an ihre Stelle, die in ihrem Baue wie in ihrem Leben viel Aehnlichkeiten mit der unsrigen hat, doch aber wesentlich davon verschieden ist. Der Thüringer Wald und das Erzgebirge sind die nördlichste Gegend, wo sie von Natur in größerer Menge ursprünglich einheimisch getroffen wird, denn im Harze ist sie dies niemals gewesen. Aber auch in diesem Gebirge gehet sie nicht bis in die höchsten Gebirgslagen und nicht bis über 2000 Fuß Meereshöhe, im Schwarzwalde dagegen schon um 400 Fuß höher. Dies bezieht sich jedoch nur auf ihr regelmäßiges Vorkommen, nicht auf einzelne Bäume, die in warmen,

*) Kritische Blätter für Forstwissenschaft. 20. Bd. 2. Heft. S. 202.

geschützten Lagen unter dem Schutze anderer Hölzer auch höher vorkommen. Nach Osten zu haben die Karpathen noch einen guten Weißtannenwuchs, besonders das Glatzer Gebirge. In den Alpen und Pyrenäen gehet sie höher, besonders in dem letzteren Gebirge, wo sie sehr häufig ist. In den Karpathen, wo sie sehr verbreitet ist, erreicht sie eine Höhe bis zu 3000 Fuß. Die Weißtanne ist deshalb aber doch mehr eine Holzart der Gebirge als der Ebene, denn selbst in dem fruchtbaren Boden der nord- und ostdeutschen Ebene wird sie mit einzelnen Ausnahmen nicht getroffen.*) Am verbreitetsten ist sie im Schwarzwalde, dem Riesengebirge und den mit dem Thüringer Wald zusammenhängenden Nadelholzwaldungen der südlich und östlich sich erstreckenden Mittelgebirge. In den Alpen, besonders in den Kalkalpen, trifft man sie weniger.

Die Weißtanne ist an keine bestimmte Gesteinart gebunden, nur bedingt sie bei ihren sehr tief gehenden Wurzeln eine gewisse Tiefgründigkeit des Bodens. Die schwer zerstörbaren Gesteine, die flachgründigen Hänge passen daher nicht für sie. Im Gypse gedeihet sie nicht, und selbst der Muschelkalk scheint ihr wenig zuzusagen, wogegen sie im Jurakalke einen guten Wuchs zeigt. Sie hat im Kalkboden, besonders wenn er flachgründig ist, zwar bis zum 40. und 50. Jahre einen ziemlich guten Wuchs, doch ist er hier im höhern Alter nicht aushaltend. Auf Moor- und Bruchboden kommt sie gar nicht vor, eben so nicht in dem armen Sande des Meeresbodens, da sie eine größere Bodenkraft in Anspruch nimmt als die Kiefer. Die dürren Südseiten sind ihr zuwider und sie ziehet mehr die frischen Mitternachtsseiten vor. In den bessern Bodenklassen für Fichten, wenn der Boden nicht zu feucht ist, kann man im Gebirge auch wohl überall Weißtannen mit Erfolg ziehen, nur muß man solche Orte vermeiden, welche sehr unter den Spätfrösten leiden.

*) Eine solche trifft man in der Niederlausitz, auf der Herrschaft Muskau, wo nicht unbedeutende Weißtannenbestände am Neisseufer vorkommen. Der Boden gehört der Alaunformation an, ihr Wuchs ist aber nicht vorzüglich.

Die junge Weißtannenpflanze bildet zuerst eine ziemlich tiefgehende Pfahlwurzel aus. Später entwickeln sich sehr starke, ebenfalls tief in die Erde dringende Seitenwurzeln, welche dem Baume eine solche Befestigung geben, daß er den stärksten Stürmen widersteht; die Weißtanne kann daher sehr gut einzeln auf den Schlägen übergehalten werden und gewährt durch ihre Vermischung mit den Fichten auch diesen Schutz gegen Windbruch. Sie giebt zwar viel Stockholz, doch ist dies wegen des tiefen Eindringens der Wurzeln im Boden schwer zu roden, wird auch deshalb oft nicht so benutzt, wie das Stockholz der Fichte und Kiefer, besonders wo der Boden steinig ist. Wenn man die junge Pflanze im dritten Jahre versetzt und dabei die Pfahlwurzel etwas einstutzt, so erhält sie eine Wurzelbildung, bei der man sie länger, bis zum 10. und 12. Jahre, verpflanzen kann, als das ohne dies rathsam ist.

Die Stammbildung ist sehr regelmäßig, selbst im freien Stande. Im Schlusse stehend hat sie einen walzenförmigen, vollholzigen Stamm, der selbst noch mehr der Walze sich nähert als die Fichte, wie schon oben bei dieser bemerkt wurde. Der Mitteltrieb bildet sich schon in der ersten Jugend regelmäßig aus, sie hat aber dabei später eine stärkere, stufige Krone als die Fichte, indem ihre Aeste mehr aufrecht stehen. Sie reinigt sich im untern Theile des Stammes ziemlich hoch von den Aesten, welche ganz verwachsen, so daß keine Spur von ihnen im Holze des Stammes zurückbleibt. Diese Astreinheit, die Gleichförmigkeit der Holzlagen, sowie besonders aber, daß sich gar kein Harz in ihnen ablagert, ist Ursache, daß das Weißtannenholz vorzugsweise zu Schnitzwaaren und feinen Tischlerarbeiten gesucht wird. Der Mangel an Harzablagerungen scheint auch Ursache zu sein, daß es ausschließlich zu Resonanzböden der Saiteninstrumente gebraucht wird. Behauptet wird, daß die Klanghaftigkeit desselben, durch die es sich so sehr auszeichnet, sehr leidet, wenn der Baum bei dem Fällen stark auf den Boden niederschlägt. Man erzählt, daß die von Weißtannenholze gefertigten, so berühmten Cremoneser Geigen alter Meister darum einen so ausgezeichneten Ton

hätten, weil die Bäume, aus denen das Holz dazu genommen wurde, langsam an Seilen auf die Erde niedergelassen wurden.

Sie bildet zahlreiche, dicht benadelte Aeste, die mit vielen kleinen Nebenzweigen besetzt sind, zwar keine große Verbreitung haben, bei alten Bäumen aber eine bedeutendere Stärke erreichen, als bei der Fichte. In der Jugend hat der Baum durch seine Astbildung einen ähnlichen pyramidalischen Wuchs wie die freistehende Fichte, dieser ändert sich aber im höhern Alter, indem die Weißtanne nicht so lange den hervorstehenden Mitteltrieb behält als diese. Es ist dieser dann wenig mehr bemerkbar, und statt desselben breiten sich die obern Mittelzweige mehr aus, wodurch der Baum eine breite, schirmförmige Krone erhält. Alte Weißtannen, welche über den sie umgebenden Holzbestand hinwegragen, sehen dadurch, in der Ferne betrachtet, aus, als wenn sie einen großen Adlerhorst im Wipfel trügen. Das Holz der Aeste ist nicht dauerhafter als im Stamme und besonders in den Astwinkeln sehr spröde.

Die an beiden Seiten der Zweige dicht nebeneinander stehenden kurzen, breiten und markigen Nadeln bleiben oft selbst im Innern des Baumes bis zum neunten Jahre sitzen und derselbe erhält dadurch eine sehr dichte und dunkle Belaubung. Die Weißtanne hat zwar auch schlafende Knospen in der Rinde, diese bilden sich aber nicht so regelmäßig an den Jahrestrieben aus, wie bei der Fichte, so daß am Stamme und an den Aesten nicht so viel kleine Nebenzweige sitzen wie bei dieser. Wenn aber der Wipfel durch Beschädigungen verloren gehet, so kann sie diesen durch neu sich aus diesen Knospen entwickelnde Triebe ebenfalls wieder ersetzen. Ganz verbissene junge Weißtannen können sich dadurch noch zu den schönsten und wüchsigsten Bäumen auswachsen. Da sie aber nicht so viel kleine Nebenzweige macht, wie die Fichte, so eignet sie sich auch nicht so gut zu Hecken wie diese.

Die Rinde ist glatt und weißlich, wovon wohl der Name dieses Holzes herrührt. Nur bei alten Bäumen ist sie rissig und aufgesprungen. Bei Verletzungen derselben bilden sich zwar ziem-

lich ſtarke Rindenwülſte, wodurch die Wunden bald verwachſen, da aber das Holz nicht harzhaltig iſt, indem die Säfte eigentlich kein Harz führen, ſondern nur ätheriſche Oele enthalten, ſo fault das bloßgelegte Holz bald ein, wenn die Verletzung bedeutend iſt.

Die Weißtanne erreicht unter unſern Nadelhölzern das höchſte Alter und dabei die bedeutendſte Stärke. Man hat Beiſpiele, daß einzelne Bäume bis 12 Fuß Durchmeſſer erreicht und bis 20 und mehr Klaftern Holz gegeben haben. Dabei iſt ihr Zuwachs noch bis zu einem Alter von 200 und mehr Jahren gleichmäßig aushaltend. Man findet Tannen, welche bei 2 und 3 Fuß Durchmeſſer nach eben ſo ſtarke Jahresringe haben als 60 und 80 Jahre früher. Auch in der Länge ſtehet ſie der Fichte wenig nach.

Sie trägt im höhern Alter auf paſſendem Standorte ziemlich jedes Jahr Samen, doch tritt die Befähigung dazu ſpät ein und erſt mit dem 70. Jahre iſt ſie vollſtändig entwickelt. Die Blüthenknospen kann man ſchon im Herbſte leicht erkennen und Männchen und Weibchen unterſcheiden. Die erſtern haben kleine rothe, zurückgebogene Schuppen und ſitzen aufgebrochen als $^3/_4$ Zoll lange Kätzchen unten und vorn an den Zweigen, als Knospen im Herbſte traubenförmig und roſtfarben, eirund, dicht zuſammenſtehend. Die Weibchen ſitzen an den Spitzen der 2 bis 4 jährigen Gipfelzweige als längliche, bauchige, braune Knospen, aus denen im Mai zur Blüthezeit das braunrothe Zäpfchen einen Zoll lang hervorbricht. Zu Ende des Septembers und Anfang Oktobers ändert ſich die grüne Farbe der 6 bis 8 Zoll langen, walzenförmigen Zapfen, zuerſt auf der Sommerſeite und dann auf der Winterſeite in eine braune um, wo dann nach völlig eingetretener Reife die Schuppen ſich öffnen und abfallen, ſo daß, nachdem der Same abgeflogen iſt, die Spindel des Zapfens noch wie ein dürres Reiß ſtehen bleibt. Die vollſtändige Reife des Samens muß daher bei der Sammlung deſſelben raſch benutzt werden, damit dieſe eher erfolgt, als die Schuppen ſchon anfangen ſich abzulöſen. Sie kündigt ſich dadurch an, daß an den

der Sonne am meisten ausgesetzten Stellen und von den Zapfen, die tauben Samen haben, die Schuppen zuerst abfliegen, die man leicht auf der Erde bemerken kann. Da die Zapfen büschelförmig zusammenstehen, ist ihre Sammlung nicht schwierig. Auch das Ausklengen des Samens ist leicht, da man nur nöthig hat, die Zapfen dünn auf einem luftigen und sonnigen Boden auszubreiten und öfters zu wenden, wo dann der Same ausfällt und durch Wurfen leicht von den Schuppen getrennt werden kann. Er verdirbt sehr leicht, hält sich nur bis zum nächsten Frühjahre, wird aber am besten gleich im Herbste, wo er gewonnen wurde, ausgesäet.

Die Weißtanne ist, wie schon ihre dunkle Belaubung zu erkennen giebt, eine Schattenpflanze. Sie kann, nächst der Eiche, unter allen unsern Baumhölzern nicht blos am längsten die stärkste Beschattung ertragen, ohne dadurch getödtet oder in einen solchen krankhaften Zustand versetzt zu werden, daß sie sich nicht mehr davon zu erholen vermag, sondern sie verlangt auch sogar in der Jugend unter allen am meisten eine mäßige, nicht zu früh aufhörende Beschattung, um mit Sicherheit erzogen werden zu können. Das Verschwinden des in Menge erscheinenden Anflugs da, wo die alten Mutterbäume vorhanden sind, rührt sehr häufig davon her, daß ihr dieser Schutz gegen das zu stark einfallende Licht fehlt. Darum ist sie auch kein Holz, das für Feldränder und kleine Feldhölzer paßt, sondern das mehr im Innern großer Wälder seine Heimath hat. In diesen paßt auch der Plenterhieb für sie noch am besten, da sie in ihnen am leichtesten und sichersten nachgezogen wird.

Ihr Wuchs ist in der Jugend ein sehr langsamer, so daß sie selbst von der Fichte, mit ihr vereint wachsend, leicht überwachsen und unterdrückt wird. Da man dabei nicht wagen darf, sie durch einen Aushieb des Fichtenholzes freizustellen, dies auch oft wegen der Kosten und da das junge Fichtenholz nicht benutzt werden kann, nicht ausführbar ist, so müssen die langen Fichtentriebe, wenn sie anfangen in voller Kraft in die Höhe zu schießen, eingestutzt werden, um dies Ueberwachsen zu verhindern,

wenn man die Tanne erhalten will. Erſt mit einem Alter von 20 und 25 Jahren beginnt ihr Wuchs ſich vollſtändig zu entwickeln, iſt dann aber auch aushaltender als bei irgend einer andern Baumart, außer der Eiche. Deshalb ſind auch in den Wäldern, wo dieſelbe in bedeutender Menge vorkommt, nur hohe Umtriebszeiten paſſend. In der Maſſenerzeugung iſt ihr die Fichte bis zum Alter von 70 und 80 Jahren überlegen, von da an iſt die der Weißtanne größer, ſo daß mit 120 und 140 Jahren die letztere oft eine noch größere Holzmaſſe gewährt als die Fichte. Gewöhnlich rechnet man für beide Holzgattungen zwar eine gleich große Holzerzeugung, doch kann man wohl mit Sicherheit annehmen, daß Fichtenbeſtände bei einem Alter von 100 Jahren und darüber, ſtark mit Weißtannen durchſprengt, eine größere Holzmaſſe liefern, als wenn ſie rein erzogen werden.*) Rechnet man hierzu die größere Sicherheit des Ertrags, da die Weißtanne den Gefahren, welche denjenigen der Fichte oft ſo ſehr vermindern, weit weniger unterworfen iſt, dieſer ſelbſt aber auch einen weſentlichen Schutz gegen mehrere derſelben gewährt, ſo liegt darin wohl eine Aufforderung, dieſe beiden Holzgattungen mehr in der Vermiſchung mit einander zu erziehen, als es bisher geſchehen iſt. An Brauchbarkeit als Brenn- und Bauholz ſtehet das Holz der Weißtanne dem der Fichte allerdings nach. Dagegen liefert ſie ein ſehr geſuchtes Holz zu Brettern, Schnitznutzholze und Spaltwaaren, wodurch ſich in vielen Gegenden das Holz vortrefflich verwerthen läßt, da bei den im Schluſſe erwachſenen Bäumen der größte Theil des Stammes dazu benutzbar iſt.

Bei der Fällung des Nutzholzes wird der Sommer dem Winter vorgezogen, weil das Winterholz weit mehr dem Inſektenfraße unterworfen ſein ſoll als das im Sommer gefällte,

*) Sichere Erfahrungen über den Ertrag reiner Weißtannenbeſtände fehlen für die verſchiedenen Bodenklaſſen, da dieſe reinen Beſtände zu ſelten vorkommen. Die einzigen, welche mitgetheilt ſind und ſich auf wirkliche Beſtandsaufnahme gründen, enthalten die Badiſchen Erfahrungen über den Holzgehalt geſchloſſener Beſtände. Karlsruhe, Braun'ſche Hofbuchhandlung. 1838.

wenn dies gleich nach der Fällung geschält wird, so daß es rasch austrocknen kann.

In Bezug auf die Bodenverbesserung kann man sie als der Fichte gleichstehend betrachten. Das Streurechen erträgt sie in ältern Beständen bei ihren tiefgehenden Wurzeln eher als diese, obwohl sie ebenfalls darunter leidet.

Wenn die Weißtannen erst sich in Dickungen schließen und ein Alter von 20 Jahren und darüber erreicht haben, so sind sie wenig Gefahren mehr unterworfen. Es leben zwar auch Borkenkäfer in ihnen, diese tödten sie aber nur selten und haben wenigstens noch keine ganzen Bestände zum Absterben gebracht. Desto schwieriger ist es aber, die jungen Pflanzen in den ersten Jahren ihres Lebens gegen diese zu beschützen. Dürre, Spätfröste, zu starker Lichteinfall, starker Graswuchs werden ihnen oft verderblich. Das Wild und Vieh verbeißt sie von allen Nadelhölzern am meisten. Besonders ist sie diesem im Winter, wenn die Spitzen über den Schnee hervorragen, durch Rehe und Rothwild ausgesetzt. Auch bei der Räumung der Schläge ist sie gegen Beschädigungen empfindlich.

Besondern Krankheiten ist sie nicht unterworfen. Die gewöhnlichste ist Kernfäule, bei der sie aber noch lange leben kann. Nachtheiliger wird ihr der Rindenbrand, der jedoch bei ihr nicht häufig ist.

Zur Erziehung der Tanne benutzt man zuerst die verkrüppelten und verbissenen Pflanzen, die sich in den alten Beständen, wo sie eingesprengt ist, häufig vorfinden. Diese mögen noch so verkrüppelt, verkümmert und krankhaft aussehen, so sind sie doch in der Regel noch geeignet, vortreffliches Bau- und Nutzholz vom schönsten Wuchse zu liefern. Hiervon kann man sich überzeugen, wenn man bei alten gefällten Bäumen die Jahresringe untersucht. Im Kerne sind diese oft so klein, daß man sie nur mit der Lupe erkennen kann, und man siehet an ihnen, daß der Stamm in der Unterdrückung oft schon 60 Jahre alt geworden ist, ehe er die Stärke von einem Zoll Durchmesser erhielt. Später nehmen aber die Jahresringe nach und nach zu

und in einem Alter von 140 und 160 Jahren haben ſie oft eine Dicke, wie man ſie bei keiner andern Holzart in dieſem Alter mehr trifft.

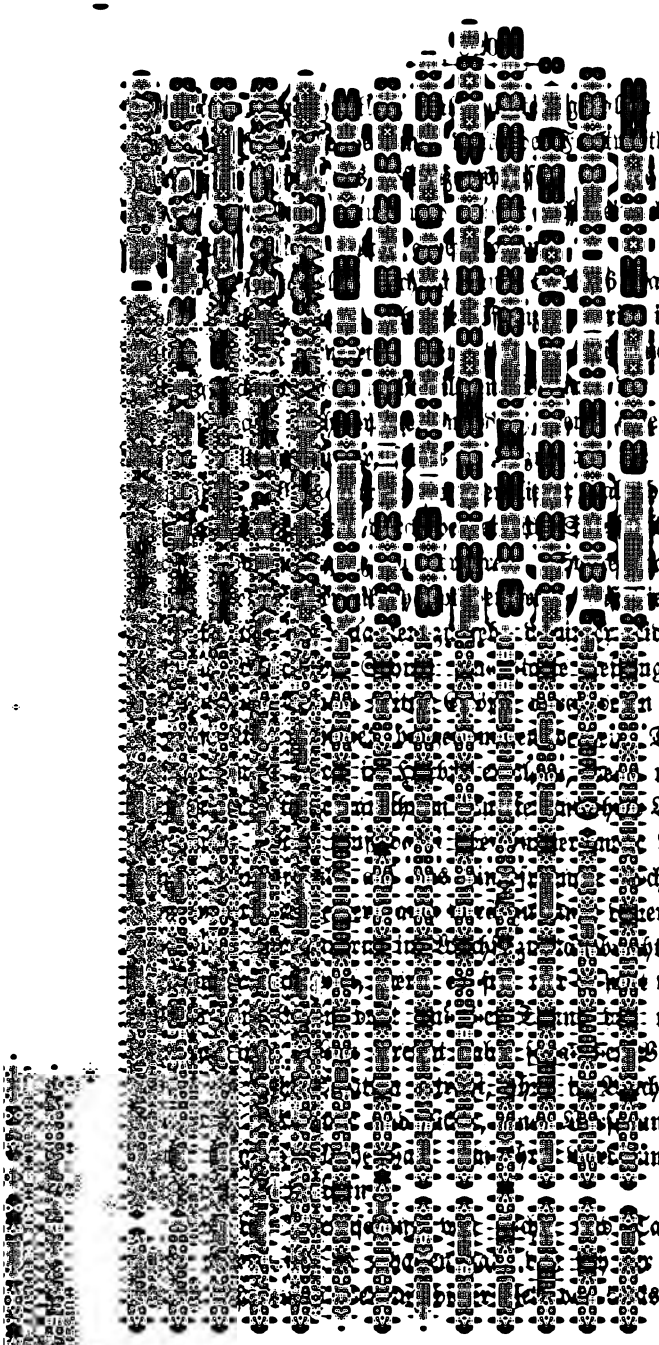
Für die Erziehung der Weißtanne in regelmäßigen Samenſchlägen haben wir noch keine ſo feſten und beſtimmten Regeln, daß man bei ihrer Befolgung die Ueberzeugung haben könnte, daß dieſelbe gelingen werde. Die allgemeine iſt allerdings, daß man in reinen, geſchloſſenen Beſtänden der Weißtanne, oder da, wo ſie mit der Buche und Fichte gemiſcht vorkommt, dieſe ſo behandeln ſoll wie einen Buchenbeſamungsſchlag bei dunkler Stellung und ſpäter Räumung und Lichtung, die mit großer Vorſicht erfolgen muß, da die jungen Weißtannen weit mehr durch eine Beſchädigung leiden als das wiederausſchlagende Laubholz. Wo die Fichte beigemiſcht iſt, läßt ſich das aber ſchon wegen des Windbruchs nicht immer ausführen, und in reinen Weißtannenbeſtänden verliert ſich der Anflug häufig unter den Samenbäumen. Der Mutterbaum ſcheint überhaupt für dieſen leicht verderblich zu ſein, denn wenn man in gemiſchten Buchen und Weißtannen einen dunkeln Samenſchlag ſtellt, ſo erhalten ſich die Pflanzen der letztern im Schatten der Buchen eher als in dem der Tannen, und man läßt daher nach erfolgter Beſamung die erſtern ſtehen, und hauet, ſo weit es ohne eine zu große Lichtung des Schlages geſchehen, vorzugsweiſe die letztern heraus.

Als erſten Grundſatz bei der Erziehung muß man wohl den aufſtellen, daß dieſe immer nur in der Vermiſchung mit Schutzholze ſtattfindet. Selbſt dann, wenn man ſpäter reine Weißtannenbeſtände herſtellen wollte, kann dies nur durch den nach und nach erfolgenden Aushieb des eingeſprengten Holzes geſchehen, denn bei reinem jungen Tannenanfluge wird man immer die Alternative vor ſich haben, entweder den Schlag ſo dunkel zu ſtellen, daß dieſer nicht wachſen und ſich nicht entwickeln kann, weil ihm dazu das nöthige Licht fehlt, oder ihn durch die Freiſtellung dem Froſte und zu ſtarkem Lichteinfalle preiszugeben, in Folge deſſen die Pflanzen wieder verſchwinden. Stehen dieſe aber geſchützt zwiſchen Fichten oder

Buchen, welches diejenigen Holzarten sind, zwischen denen man die in der Jugend so zärtliche und empfindliche Tanne am vortheilhaftesten erziehet, da sie in den Samenschlägen ebenfalls viel Schatten ertragen, so läßt sich beides vermeiden. Selbst wo man daher von Natur dieselben nicht in einem Besamungsschlage findet, müssen sie in solcher Menge aus der Hand eingesprengt werden, daß die jungen Tannen überall zwischen ihnen stehen. Dies kann später zwischen diesen geschehen, wenn sie schon in dem Schlage durch früher abgeflogenen Samen in dem sehr dunkeln Bestande desselben vorhanden sind, am besten, wenn sie ein Jahr alt sind, indem man kleine Plattensaaten in 2 bis 3füßiger Entfernung zwischen ihnen macht, im Fall der Boden nicht wund genug ist, um ihn mit dem einzusprengenden Samen zu überstreuen und diesen blos einzuharken. Die Weißtanne selbst verlangt zu dem natürlichen Anfluge keinen sehr wunden Boden, denn eine leichte Moosbedeckung, wie sie sich in den geschlossenen Nadelholzbeständen vorfindet, hindert die Keimung des in dieselbe fallenden Samenkornes nicht, und die junge Pflanze scheint sich in derselben sogar wohler zu befinden als auf ganz nacktem Boden.

So wie sich junger Tannenanflug zeigt, muß der Schlag sorgfältig gegen alles Vieh, besonders aber auch gegen Rehe, Damm- und Rothwild geschützt werden. Wenig Rehe reichen hin, um das Heraufkommen derselben zu verhindern.

In dem besamten Schlage muß das verdämmende Unterholz, das nicht etwa auf kleinen Blößen als Schutzholz stehen bleiben soll, herausgehauen werden. Eben so sind die Bäume mit zu niedrigen Zweigen bis auf eine Höhe von mindestens 24 bis 30 Fuß zu ästen. Sonst wird aber der Schlag so dunkel gestellt, daß die Zweige sich noch berühren und die jungen Weißtannen den erforderlichen Schutz haben, sich aber doch auch das eingesprengte Holz noch erhalten kann. Wie bei allen dunkeln Samenschlägen wird die Stellung der Bäume nach der Beschaffenheit des Bodens, der Lage des Schlages, ob Süd- oder Nordhang oder Ebene, dem Wuchse und der Belaubung des Holzes,



werden müssen,
th aus der Er-
einen oder der
bestimmten Vor-

ahre unverändert
in einer Art er-
er spätern Frei-
Beschattung auf
solche wird in
jungen Tannen,
daß man sich der
te oder zu heiße,
an aber an ein-
e Beschattung zu
den, so muß im
ung oder ein Aus-
n Wegnahme keine
Die Auszeichnung
man das Lichtbe-
Belaubung erken-
Rücksicht auf die
chutzholz nehmen,
ernde Beschattung
ht wird, so schadet
vegetirend erhält,
nöthigen Seiten-
Vortheil, daß man
chse zurückgehalten
ung verschafft und
imung durch das

Tanne kann man,
Fortwachsen er-
s 6 Jahren gleich

zum Kahlhieb übergehen. Dieser darf aber nur in ganz schmalen Schlagstreifen so erfolgen, daß die Schläge von Norden nach Süden, oder von Nordost gegen Südwest geführt werden, damit der Mittagsschatten über den abgetriebenen Schlag fällt. War die in Samenschlag gestellte Fläche so groß, daß die Pflanzen in den letzten Schlägen verkümmern würden, ehe man zu deren Abtriebe käme, so müssen diese vorher so weit bei Schnee gelichtet werden, daß man dies nicht mehr zu fürchten hat.

Bei einer Vermischung der Buche und Tanne wird man nach einer so dunkeln Stellung, wie die oben bezeichnete, dagegen nicht gleich zum Abtriebe übergehen können, weil die an eine starke Beschattung gewöhnten jungen Buchen dies nicht gut ertragen und zu sehr unter einer plötzlichen Freistellung leiden würden. Es muß dann die Behandlung des Schlages mehr derjenigen der Buchenbesamungsschläge angepaßt werden. Auch später müssen diese so erzogenen, gemischten Bestände fortwährend scharf im Auge behalten werden, damit die Tanne nicht übergipfelt und unterdrückt wird, da sowohl Buche als Fichte mit 10 und 15 Jahren des Alters größere Höhentriebe machen. So lange dieselbe nur noch mit der Spitze des Mitteltriebes das volle Licht genießt, wird ihr die Beengung durch ihre fremden Nachbarn nicht nachtheilig, sowie aber eine gänzliche Ueberschirmung desselben erfolgt, muß dasjenige Holz, durch welches diese stattfindet, entweder ausgehauen oder wenigstens eingestutzt werden. In Beständen, die 30 und 40 Jahre alt sind, hat man nicht mehr zu fürchten, daß die Tanne durch andere Holzarten unterdrückt wird, wenn man sie bis dahin dagegen geschützt hat.

Kommen in den Schlägen solche Blößen vor, auf welchen den jungen Tannen der erforderliche Schutz durch die alten Bäume fehlt, so müssen diese erst mit Schutzholze, wozu man außer der Fichte auch die Kiefer benutzen kann, angebaut werden. Man thut dies durch eine Reifensaat oder Reihenpflanzung, die Reihen in 4 Fuß Entfernung, und wenn die Pflanzen darin eine Höhe von 3 Fuß erreicht haben, säet man zwischen ihnen die Tannen an.

Die Saat der Weißtanne erfolgt in der Regel auf Platten, indem man bei dieser Art der Verwundung des Bodens sie am ersten in gemischten Beständen erziehen kann. Diese dürfen nicht zu klein sein, damit sich das Gras nicht über sie hinweglegt. Der Rasenfilz muß rein herausgenommen und der Boden etwas gelockert werden, um den Samen so hineinzustreuen und mit etwa 1/8 bis 1/4 Zoll hoher Erde zu bedecken, daß sich zwar ein dichter Pflanzenhorst darauf erzeugen kann, die Pflanzen aber auch nicht so dicht stehen, daß sie sich nicht naturgemäß entwickeln könnten. Einen so dichten Stand wie allenfalls noch die Fichte, erträgt die Tanne nicht. Sind die Platten einer zu starken Beleuchtung ausgesetzt, so ist es vortheilhaft, wenn man durch schräg eingesteckte, dicht benadelte Fichtenzweige sie gegen die Mittagssonne beschützen kann. Das Ueberlegen derselben wendet man zum Schutz gegen Spätfröste an, die Bedeckung muß aber wieder weggenommen werden, wenn die Gefahr derselben vorüber ist, damit die Pflanzen, wenn sie einigermaßen dicht ist, nicht darunter ersticken. Das Ueberwerfen der Saatplätze mit einer dünnen Laubschicht ist ebenfalls zu empfehlen.

Die Pflanzung dieser Holzart ist schwierig und muß mit großer Sorgfalt, selbst bei günstigen Bodenverhältnissen, behandelt werden, wenn sie gelingen soll. Deshalb ist auch bisher noch wenig Gebrauch von ihr gemacht worden, obwohl sie sehr gut angewandt werden kann, um die Tanne einzeln einzusprengen. Wildlinge sind jedoch dazu gar nicht zu benutzen und will man diese Holzgattung durch Pflanzung anbauen, so ist dies nur ausführbar, wenn man sich dazu gute, schon früh an einen freien Stand gewöhnte Pflanzen in Pflanzgärten erziehet. Die von natürlichem Anfluge herrührenden, welche noch nicht zu alt sind, findet man nur in den haubaren Beständen, wo sie an Schatten gewöhnt sind, auch in der Regel eine sehr mangelhafte Wurzelbildung haben. Versetzt man sie plötzlich aus diesen in das Freie, so werden sie selten die doppelte Krisis, erzeugt durch die Wegnahme von Wurzeln und die plötzliche Ein-

wirkung des ſtärkern Lichtes, überſtehen. Die Erziehung der Tanne in Pflanzkämpen iſt dagegen nicht ſchwierig, und wird ſie dabei richtig behandelt, ſo kann ſie auch mit Sicherheit des Gelingens, und ſo, daß die verpflanzte Weißtanne eben ſo gut wächſt wie die unverſetzte, ausgeführt werden.*)

Zur Anlage eines ſolchen Saat- und Pflanzkampes wählt man am beſten einen Platz, der durch eine gegen Mittag vorſtehende hohe Holzwand vollſtändig gegen die Mittags- und Nachmittagsſonne geſchützt iſt. Schon weniger vortheilhaft iſt es, wenn der Saatplatz von allen Seiten von hohem Holze umgeben iſt, da dann die Spätfröſte mehr zu fürchten ſind. Eine unmittelbare Ueberſchirmung des Saatplatzes darf nicht ſtattfinden und man muß deshalb auch mehrere Fuß von der Traufe der Zweige der nebenſtehenden Bäume mit den Saatbeeten abgehen. Dieſe dürfen aber auch nicht weiter von dieſen abſtehen, als daß ſelbſt in den längſten Tagen noch deren Schatten des Mittags darauf fällt. Deshalb iſt es wünſchenswerth, daß dieſe Randbäume eine möglichſt große Länge haben, denn kurzſchäftiges Holz wirft ſeinen Schatten nicht weit genug. Der Boden kann friſcher Sandboden, nicht zu humusarm, oder nicht zu bindender Lehmboden ſein; zu große Feuchtigkeit iſt noch nachtheiliger als zu große Trockenheit, obwohl auch letztere beſonders ſehr ungünſtig auf die Wurzelbildung der jüngern Pflanzen einwirkt, indem dann die Wurzeln zu tief gehen. Die Saatbeete werden ſo tief umgegraben oder rajolt, daß der Graswuchs darauf gänzlich zerſtört wird, doch aber auch nicht tiefer, als daß der Same noch in der Oberfläche ein gutes Keimbett findet und die Wurzeln nicht genöthigt werden, die nöthige Nahrung in der tief untergegrabenen Dammerdenſchicht zu ſuchen. Der Same wird rillenweiſe ſo eingeſtreuet, daß jede Pflanze einzeln ſtehet, und wenn ſie aufgegangen, etwa einen Quadratzoll Wachsraum in den Rillen hat,

*) Der Verf. hat ſelbſt auf Sandboden von keiner beſondern Beſchaffenheit ſehr ſchöne Weißtannenpflanzen im Neuſtädter Forſtgarten erzogen und mit gleich gutem Erfolge ſie dann verſetzt, die den ſchönſten Wuchs zeigen.

die nur 3 bis 4 Zoll auseinander zu ſein brauchen, da die Verſetzung derſelben ſehr früh erfolgt. Die Erdbedeckung des Samens darf höchſtens 3/8 Zoll bei lockerem, 2 bis 3 Linien bei Lehmboden ſtark ſein. Sind Spätfröſte zu fürchten, ſo thut man wohl, die Keimlinge gegen dieſelben durch eine Ueberſchirmung zu ſchützen, wie dieſe ſchon bei der Erziehung der Buche in Saatkämpen beſchrieben iſt. Die Saat erfolgt immer am beſten im Herbſte, bald nach der Sammlung des Samens, ſonſt im Frühjahre, ſo wie nur irgend die Witterung es erlaubt. Die Saatbeete müſſen durchaus rein vom Unkraute gehalten werden, beſonders wenn ſich dies in die Saatrillen eindrängen will. Wenn ſämmtliche Pflanzen mit ihren 5 bis 6 Samennadeln erſchienen ſind, deckt man die Saatbeete ſo mit Moos ein, daß nur dieſe Nadeln aus dem Mooſe herausſtehen, der kleine Stamm aber ganz davon umgeben iſt. Dadurch wird nicht blos das Unkraut zurückgehalten, das Austrocknen des Bodens verhindert und dadurch dem zu tiefen Eindringen der Wurzeln vorgebeugt, ſondern auch der Stamm geſchützt. So wie die jungen Tannen ſich als natürlicher Anflug am beſten erhalten, wenn ſie im Mooſe ſtehen, ſo zeigt dies auch auf den Saatbeeten, künſtlich ausgebreitet, eine gleich vortheilhafte Wirkung. Bei friſchem Boden und wenn die Witterung nicht zu trocken iſt, wächſt es ſogar fort und es bildet ſich, wenn man bei der ſpätern Verſetzung in den Saatreihen dies Verfahren abermals anwendet, eine natürliche Moosdecke, in welcher ſich die Pflanzen weit beſſer erhalten als auf ganz wundem Boden.

In den Saatbeeten bleiben die Pflanzen 2 Jahre, höchſtens 3 Jahre ſtehen, obwohl man ſie auch ſchon ein Jahr alt verſetzen kann. Dies thut man aber darum ungern, weil man durch eine ſpätere Verſetzung und ein vorſichtiges Einſtutzen der zu langen Wurzeln für das Auspflanzen in das Freie eine beſſere Wurzelbildung erlangt. Vom Saatbeete werden ſie ſo ausgehoben, daß man die Wurzeln in voller Länge und ohne alle Verletzung herausnimmt. Dann nimmt man die Spitze der Pfahlwurzel, ſelbſt wenn dieſe nicht zu lang wäre, ſowie die Spitzen

der längsten schon in die Tiefe dringenden Seitenwurzeln nur ganz wenig mit einem scharfen Messer weg und setzt dann die Pflänzlinge in Reihen auf die Pflanzbeete, so daß sie etwa 6 Zoll von einander entfernt stehen. Dies geschieht am besten und mit den wenigsten Kosten, wenn man in dem lockern, gut zubereiteten Boden kleine, parallel laufende Gräbchen nach der Pflanzleine sticht und in diese die Pflanzen so einscharrt, daß alle Wurzeln wieder in ihre natürliche Lage kommen und überall dicht mit Erde umgeben sind. Hier bleiben sie stehen, bis sich die Seitenzweige vollständig ausgebildet und sie eine Höhe von etwa 8 Zoll bis 1 Fuß erreicht haben, wo sie dann ausgehoben und in das Freie zwischen Schutzholz ausgepflanzt werden können. Auch die Pflanzbeete müssen eine Lage haben, wobei sie dem Einfalle der Sonnenstrahlen nicht zu sehr ausgesetzt sind, doch sind die Tannen in ihnen nicht mehr so empfindlich gegen das Licht, wie im jüngern Alter. Auf einem hinreichend nahrhaften Boden wird man, sobald man die Pflanzen nicht älter werden läßt als 6 bis 7 Jahre, wo sie dann die bezeichnete Größe erreicht haben werden, alle Wurzeln derselben unbeschädigt mit herausnehmen können, was geschehen muß, wenn es irgend thunlich ist. Die Pflänzlinge werden dann unbeschnitten mit diesen eingesetzt, wo dann natürlich die Größe des Pflanzlochs der Wurzelverbreitung angepaßt werden muß. Nur nothgedrungen kürzt man die Wurzeln, wenn diese zu lang geworden sind, was aber immer andeutet, daß man für die Pflanzbeete einen zu armen, lockern oder trocknen Boden gewählt hat. Die Pflanzen werden nicht tiefer gesetzt, als sie gestanden haben, dagegen wird das Pflanzloch etwas vertieft gelassen und mit Moos oder Laub, auch wohl mit feinem Kiese gedeckt. Ist die Pflanzung eine horstweise blos von Tannen, so darf sie höchstens in 3füßiger Entfernung gemacht werden, damit der Bestand bald in Schluß kommt. Diese Holzgattung erträgt den einzelnen freien Stand nicht so wie die Fichte und gedeihet nur im dichten Schlusse gut, den man darum auch so früh als möglich herzustellen suchen muß.

Auch in diese Pflanzungen drängen sich oft noch andere

Holzarten ein, welche die Tanne, bei ihrem langsamen Höhenwuchse in der ersten Jugend, noch leicht unterdrücken können. Man muß sie daher in dieser Beziehung fortwährend im Auge behalten, um sie, wenn es nöthig ist, dagegen zu schützen.

Die Lärche. Pinus larix.

Von Natur ist die Lärche in Deutschland in der Ebene und in Höhen unter 2000 Fuß gar nicht einheimisch, wie sie denn überhaupt kein Bewohner des angeschwemmten Landes zu sein scheint, denn selbst im hohen Norden findet man sie in diesem nicht. Die in Rußland im Gouvernement Archangel, Olonez, Wologda u. s. w. in großer Ausdehnung vorkommende Lärche ist nicht die Species, die in Deutschland einheimisch ist, sondern Larix Sibirica. Unsere deutsche Lärche ist jedoch wegen ihres raschen Wuchses und ihres dauerhaften, werthvollen Nutzholzes schon seit mehr als 100 Jahren überall in ganz Deutschland angebaut worden, freilich mit sehr ungleichem Erfolge, weil man den Standort nicht berücksichtigte, auf dem dieser Baum der kältern Regionen allein gedeihen kann. Man glaubte bei ihrem lebhaften Wuchse in ihr das Mittel gefunden zu haben, dem gefürchteten Holzmangel am sichersten begegnen zu können, und besonders in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ist sie vielfach auch an solchen Stellen angebaut worden, wo sie gar keinen lohnenden Ertrag gab und die Kiefer oder andere Holzarten weit mehr und werthvolleres Holz liefern.

Einheimisch ist sie in Deutschland ursprünglich nur im Riesengebirge, in den Karpathen und in den bairischen und österreichischen Alpen. Auch hier kommt sie aber von Natur nicht rein vor, sondern gemischt mit andern Nadelhölzern, besonders der Fichte. Der größte Fehler, der nächst dem Anbaue auf ganz unpassendem Standorte bei der künstlichen Anzucht der Lärche gemacht worden ist, war auch der, daß man sie in reinen Beständen ziehen wollte, während sie ihrer ganzen Eigenthümlichkeit nach mehr dazu paßt, in der Vermischung mit andern Holzarten gezogen zu werden.

In dem Gebirge nimmt sie die höhern Regionen bis an die Grenze des Baumwuchses ein. Nur in einem Klima, das nicht über + 3 bis + 4 Grad mittlerer Jahrestemperatur hat, kann sie sich noch zu einem starken Baume von höherer Lebensdauer ausbilden. Mit zunehmender Wärme beschleunigt sich zwar ihr Wuchs in der Jugend, läßt aber auch desto früher nach, ihr Alter kürzt sich immer mehr ab und ihr Holz wird immer schlechter. Es soll damit nicht die Behauptung aufgestellt werden, daß man nicht auch noch Lärchen mit Erfolg in einem wärmern Klima von + 6 und 7 Grad R. mittlerer Jahrestemperatur ziehen könnte, nur muß man dann nicht erwarten, starke dauerhafte Bauhölzer von ihr zu erhalten, und sich auf schwächere Sortimente von schlechter Beschaffenheit beschränken. In den deutschen Mittelgebirgen wird man tiefer als 1800 bis 2000' Meereshöhe nicht mehr auf starke Lärchen von guter Stammbildung und von festem, dauerhaftem Holze rechnen können, wenn sie auch bei passendem Boden noch große Holzmassen in tiefen Lagen liefern kann. Man muß sich daher bei dem Lärchenanbaue stets erst klar machen, was man dadurch erlangen will, denn der Ertrag derselben kann nach dem Standorte, nicht blos nach der Menge des Holzes, sondern auch nach der Beschaffenheit desselben ein sehr verschiedener sein. Für die ganz warmen Lagen, in denen noch ein regelmäßiger Weinbau stattfindet, paßt sie indessen entschieden nicht, denn hier wird man immer andere Holzgattungen mit besserem Erfolge ziehen können. Je rauher das Klima ist, desto besser wird im deutschen Mittelgebirge der Wuchs der Lärche; je wärmer es ist, ein desto geringeres Alter erreicht sie, desto schlechter wird ihr Holz.

In Bezug auf den Boden macht sie keine großen Ansprüche an große Nahrhaftigkeit desselben. Sie kommt zwar vorzugsweise in den Ur- und Uebergangsgebirgsarten vor, welche in den höhern Gebirgslagen vorherrschend sind, gedeihet aber auch gut in den Kalkalpen, und selbst in dem bessern Sandsteinboden hat sie noch einen guten Wuchs, wenn dieser auch in einem tiefgründigen Lehmboden ein besserer ist. Nur zu große Feuchtig-

keit, besonders wenn sie mit Säuren verbunden ist, zu dürre, flachgründige Hänge, zu armer, trockner Sandboden sind nicht zu ihrem Anbaue zu benutzen. Auch in den der Ueberschwemmung ausgesetzten Flußthälern kann sie nicht gezogen werden. Ebenso ist ihr die unmittelbare Seenähe zuwider, da diese wegen der starken Winde nicht für sie paßt. In dieser können sich die schlanken Höhentriebe nicht aufrecht erhalten, so daß da, wo sie den Stürmen ausgesetzt ist, ihr Höhenwuchs sehr darunter leidet. Auch im Binnenlande fordert sie immer eine geschützte Lage.

In der ersten Jugend bildet die Lärche noch vorherrschend eine starke Pfahlwurzel aus, an der sich aber schon sehr früh weit ausstreichende fadenförmige Seitenwurzeln zeigen, wenn die Lockerheit des Bodens deren Wuchs begünstigt. Dies ist der Grund, warum sich diese Holzgattung nur sehr jung, bis zum vierten und fünften Jahre, und im lockern trocknen Sandboden selbst dann schon nicht mehr mit Sicherheit verpflanzen läßt. Durch das Versetzen im zweiten Jahre, verbunden mit einem vorsichtigen Einstutzen der Wurzeln, kann man zwar ihre Wurzelbildung zur spätern Verpflanzung etwas verbessern, aber auch selbst in Pflanzgärten kann man keine Pflanzstämme ziehen, die sich noch bei 3 und 4 Fuß Höhe sicher in das Freie auspflanzen lassen und später einen eben so guten Wuchs erhalten wie die Samenpflanzen. Im spätern Alter tritt die Pfahlwurzel zurück und es bilden sich die zahlreichen, nicht zu starken Seitenwurzeln aus, die zwar nicht weit ausstreichen, doch aber wie die Fichtenwurzeln die Befähigung haben, im Fels- und Trümmerboden, in den Felsenspalten und Zwischenräumen der Steine der Nahrung nachzugehen und den Baum dadurch auch auf sehr flachgründigem Boden zu ernähren. Im höhern Alter lagert sich in ihnen, wie bei der Kiefer, viel Harz ab, ebenso in dem Stamme, wodurch das Holz sehr an Brenngüte und Dauer gewinnt. In den Gegenden, wo die Lärche überhaupt nur eine geringe Lebensdauer erreicht, bemerkt man dies natürlich nicht.

Die Stammbildung ist zwar im Allgemeinen regelmäßig, doch sehr verschieden nach dem Standorte und danach, ob der

Baum im räumlichen oder geschlossenen Stande erwächst. Im höhern Gebirge, wo das kältere Klima ihren Wuchs ermäßigt und sie keine zu langen schlanken Mitteltriebe macht, auch die Bestände selten gleichalterig im dichten Schlusse aufwachsen, hat sie einen geraden, mehr kegelförmigen Stamm, der sich zwar unten von Aesten reinigt, doch aber dadurch, daß die sich erhaltenden Zweige länger sind als die obern, einen pyramidalischen Wuchs, ähnlich der Fichte, erhält. Sie setzt den Höhenwuchs bis in das höhere Alter fort und erreicht dadurch eine bedeutende Höhe, da bei ihr keine eigentliche Kronenabwölbung eintritt. In dem wärmern Klima hat sie in der Jugend einen weit lebhaftern Wuchs, macht außerordentlich lange, fadenförmige Höhentriebe, wodurch sie unter allen unsern Nadelhölzern den stärksten Höhenwuchs hat. Im vollen Schlusse stehend, sowohl im reinen Bestande, als zwischen Fichten oder Kiefern, reinigt sie sich als Lichtpflanze bald von den untern Seitenästen und ihr ganzer Wuchs ist vorzugsweise auf Verlängerung des Stammes gerichtet, der dadurch gertenförmig wird und im spätern Alter eine im Verhältniß zu seiner Stärke sehr große Länge erhält. Dieser zu schlanke, unnatürliche Wuchs, erzeugt durch die Ueberreizung der Lebensthätigkeit in Folge der für diese Holzart zu großen Wärme, scheint die Ursache zu sein, warum die Lärche dann einen knickigen, säbelförmigen Stamm erhält, was ihrer Benutzbarkeit als Bau- und Nutzholz großen Eintrag thut. Man findet in reinen Lärchenbeständen in dem mildern Klima oft untern 100 Stämmen, die ein Alter von 60 und 70 Jahren erreicht haben, kaum einen ganz geraden, während man diese Eigenthümlichkeit der Stammbildung im höhern Gebirge, ihrer eigentlichen Heimath, durchaus nicht bemerkt. Im dichten Schlusse, einzeln zwischen Fichten und Kiefern aufwachsend, ist dieselbe weniger auffallend als in den reinen, sich früh licht stellenden Lärchenbeständen, doch aber immer noch vorhanden. Werden diese letztern, wenn sie schon eine bedeutende Länge erreicht haben, dem Winde freigestellt, so werden besonders die Randbäume geschoben und gebogen, was auch einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Stammbildung hat. Im Schlusse

ſtehend reinigt ſich die Lärche bis auf den äußerſten Wipfel von Aeſten, ſo daß ihr nur eine kleine benadelte Krone bleibt, welche die Nadeln trägt, die den Bildungsſaft bereiten. Eine Folge davon iſt, daß ſich unter dieſer die Jahresringe ſtärker anlegen als tiefer unten am Stamme, woraus ſich die geringe Abnahme der Stammſtärke bei größerer Höhe in ganz geſchloſſen aufwachſenden Lärchenbeſtänden erklärt.

Selbſt im freien Stande hat dieſer Baum keinen großen Aſtreichthum, denn wenn dann die Aeſte auch ziemlich zahlreich ſind, ſo erreichen ſie doch weder eine ſo große Länge noch eine ſo große Stärke. Im Schluſſe erwachſen hat aber die Lärche unſtreitig die kleinſte Baumkrone und die geringſte Aſtmenge unter allen unſern deutſchen Waldbäumen, folglich auch die kleinſte Menge von Nadeln. Darin liegt es denn auch, daß dieſelbe, obwohl ſie ihre Nadeln alljährlich ganz abwirft, ſo ungünſtig für die Bodenverbeſſerung iſt. Selbſt in geſchloſſenen Lärchenbeſtänden von 50 und 60 Jahren findet man keine Spur von Humuserzeugung, und da ſie bei einer lockern Belaubung den Boden auch wenig beſchattet, ſo iſt dieſer in ihnen oft mit einem dichten Graswuchſe bedeckt. In der auffallend raſch erfolgenden Verminderung der Menge der Nadeln mit zunehmendem Alter liegt dann auch wohl die Urſache, warum der Zuwachs in den Lärchenbeſtänden ſo ſehr früh ſinkt, was auf dem ärmern Sandboden ſchon mit 15 und 20 Jahren der Fall iſt.

Die Lärche iſt eine Lichtpflanze, erträgt gar keine Beſchattung, wie ſie denn auch nur eine ſehr geringe und wenig nachtheilige verurſacht. Dies macht ſie beſonders als Oberbaum im Mittelwalde ſehr ſchätzbar und es iſt auffallend, warum ſie dazu noch ſo wenig benutzt worden iſt, da ſie alle die Eigenſchaften hat, die man von dieſem verlangt. Sie behält auch im freien Stande ihre regelmäßige Stammbildung, hat einen außerordentlich lebhaften Wuchs, ſo daß man in kurzer Zeit einen Baum durch ſie erhält, der in den meiſten Gegenden vortheilhaft als Bau- und Nutzholz abzuſetzen iſt. Bei einer zweckmäßigen Behandlung der Pflanzſtämme wird auch ihre

Anzucht als solcher keinen besondern Schwierigkeiten unterworfen sein.

Das Alter der Lärche, welches sie überhaupt erreicht, eben so wie dasjenige, worin sie anfängt Samen zu tragen oder für haubar zu erklären ist, hängt lediglich vom Standorte ab. In dem höhern Gebirge wird sie oft 200 Jahre und darüber alt und erreicht daher eine Stärke und Höhe, wie sie zu den stärksten Nutzhölzern bedurft wird, auf dem Sandboden der Ebene hat sie schon mit 35 und 40 Jahren die Grenzen ihres Lebens erreicht und man kann sie nur als Stangenholz benutzen. Dazwischen liegen nach Boden und Klima eine Menge Abstufungen. Doch kann man wohl im Allgemeinen sagen, daß sie in den niedern Lagen der deutschen Mittelgebirge, sowie auf passendem Boden in der Ebene, selten ein höheres Alter erreicht und hier auch nur die schwächern und mittlern Bauholzsortimente liefert. In den höhern Regionen von 1500 bis 1800 Fuß wird sie dagegen schon 80 bis 100 Jahr alt werden können und dann auch schon stärkeres Holz liefern. In dem ärmern Sandboden, auf dem schlechtern Sandsteinboden muß sie dagegen oft schon mit 20 und 30 Jahren als Stangenholz benutzt werden.

Eben so ist auch das Alter ein sehr verschiedenes, worin sie anfängt Samen zu tragen. Im warmen Sandboden der Ebene kann man zuweilen schon auf 5 und 6 Jahr alten, frei erwachsenen Lärchen Zapfen finden, in denen aber allerdings kein keimfähiger Same ist, wie denn überhaupt die Zapfen von Bäumen aus diesem Boden genommen größtentheils nur taube Samenkörner enthalten. Im hohen Gebirge beginnen die Lärchen oft erst mit 40 und 50 Jahren Zapfen anzusetzen. Die Samenerzeugung findet, sobald erst einmal der Baum seine volle Mannbarkeit erlangt hat, ziemlich jedes Jahr statt, wie denn auch ältere, freistehende Bäume reichlich mit Zapfen besetzt sind. Die Reife erfolgt zwar schon im Oktober, da aber die früh gepflückten Zapfen sehr schwer springen, auch der Same erst spät im Frühjahre bei eintretender warmer Witterung abfliegt, so wartet man womöglich mit der Sammlung der Zapfen bis im März und

April. Je ſpäter dieſe erfolgt, deſto leichter iſt das Geſchäft des Ausklengens, während grün gepflückte Zapfen wenigſtens in ſehr ſtarker Wärme gar nicht auszuklengen ſind, da das hervordringende Harz dieſelben überziehet. Es findet dies deshalb auch größtentheils auf Samendarren ſtatt, wo man zur Beförderung des ſehr langſamen Springens der Schuppen die Zapfen, bis ſie ſich zu öffnen anfangen, leicht mit Waſſer beſprengen kann. Das mühſame Pflücken der Zapfen vom ſtehenden Holze und die langſame und ſchwierige Gewinnung machte, daß früher der Lärchenſame ſehr koſtbar war und das Pfund oft mit 1 Thlr. 10 Sgr. und mehr bezahlt werden mußte. In der neuern Zeit hat man ſich jedoch, beſonders in Böhmen und Tirol, mehr mit deſſen Gewinnung beſchäftigt, und ſein Preis iſt wenig höher als der des Kiefernſamens. Er wird nur dadurch theurer als dieſer, daß die Lärche immer viel taube Samenkörner hat und dieſe ſelten ausgeſchieden ſind, auch der Same in der Regel nicht friſch iſt, ſo daß ſchon ein Theil der Körner die Keimfähigkeit verloren hat, obwohl ſich der Same recht gut einige Jahre aufbewahren läßt, ohne dieſe einzubüßen. Man muß daher ſtets darauf rechnen, daß nur ein kleiner Theil des Samens aufgehet und darum größere Quantitäten davon verwenden, als es ohne dies nöthig ſein würde. Die Samenmenge hängt daher größtentheils von der Beſchaffenheit des Samens ab, über die man ſich vor der Ausſaat durch ſorgfältig angeſtellte Keimproben Auskunft zu verſchaffen ſuchen muß.

Die Lärche hat die Fähigkeit, Knospen aus der Rinde des jungen Stammes und der Zweige zu entwickeln. Man hat Beiſpiele, daß junge Stöcke, wo die 2 bis 3jährige Pflanze abgeſchnitten war oder durch Wild die Rinde am obern Stamme verloren hatte, Stockausſchläge, wie das Laubholz, entwickelt haben. Auch erſetzen in einem ſolchen Falle die untern Zweige oft den verloren gegangenen obern Stamm und wachſen ſich noch aus. Es kommen dann zuweilen, in Folge der Beſchädigung durch das Fegen der Rehböcke, welche die Lärche vorzugsweiſe dazu aufſuchen, völlige Lärchenbüſche, von einem einzigen

Stamme herrührend, vor, aus denen sich zuletzt ein unbeschädigt gebliebener Zweig zu einem schlanken, wüchsigen Baume ausbildet. Auch bilden sich von den auf der Erde liegenden und mit Nadeln bedeckten Zweigen Würzeln und dadurch natürliche Senker aus.

Die Nadeln der Lärche erscheinen sehr früh im Jahre bei einer noch geringen Wärme und da die Pflanzzeit nur so lange dauert, bis die Knospen anfangen aufzubrechen, so muß man die Kulturen zeitig beginnen, wenn man nicht die Herbstpflanzung nach dem Abfalle der Nadeln vorziehet, die überhaupt besser gelingt als die Frühjahrspflanzung.

Als Lichtbaum stellt sie sich im freien Stande früh licht, da alle zurückbleibenden Stämme bald absterben und nur die sich erhalten, welche den vollen Lichtgenuß haben. Da sie auch in der ersten Jugend einen sehr lebhaften Wuchs hat, so muß in reinen Beständen eine frühzeitige und in kurzen Zwischenräumen wiederkehrende Durchforstung eintreten, wenn man die Holzerzeugung vollständig benutzen will.

Was den wirthschaftlichen Werth der Lärche betrifft, so ist sie im höhern Gebirge in Vermischung mit der Fichte der geschätzteste Waldbaum, den man daselbst ziehen kann. Als Brennholz steht sie zwar der Fichte nach und als Kohlholz für Hüttenwerke hat sie einen noch geringern Werth, so daß man da, wo man blos dies erziehen will, den reinen Fichtenbeständen den Vorzug giebt. Als Bauholz hat sie dagegen eine weit größere Dauer, ihr Wuchs ist rascher, so daß man dies in kürzerer Zeit erhält, die Massenerzeugung größer und das Holz dabei astreiner, so daß es zu mancherlei Zwecken brauchbar ist. Auch ist die Lärche weniger den verderblichen Naturereignissen unterworfen und weniger den Beschädigungen durch Insekten ausgesetzt. Die Lärchenmotte Ph. Pin. laricinella und die Lärchenblattwespe Tenthredo (Nem.) Laricis thun zwar zuweilen in den Plantagen und selbst in den niedrigern Lagen in alten Beständen Schaden, doch hat man noch nicht gehört, daß sie im haubaren Holze solche Verheerungen angerichtet haben, wie die Nonne und der

Borkenkäfer in Fichten. Auch der Schaden, den Eichhörnchen durch das Verbeißen der Wipfel zuweilen anrichten, iſt im Ganzen nicht bedeutend. Aber auch hier zeigt ſie ſich in der Vermiſchung mit der Fichte vortheilhafter als in reinen Beſtänden, wo die frühe Lichtſtellung, der Mangel an Bodendeckung und Bodenverbeſſerung durch den geringen Abwurf von Nadeln, der geringere Werth des Brennholzes große Schattenſeiten dieſer letztern bilden.

Noch weit mehr treten dieſe aber in einem wärmern Klima und in nicht mehr ganz paſſendem Boden hervor, da hier auch der Zuwachs in dieſen ſchon früher ſinkt, ehe die Beſtände vollkommen benutzbar ſind. Man kann daher den Anbau der Lärche in reinen Beſtänden in der deutſchen Ebene, in den Vorbergen und ſelbſt in den höhern Regionen der Mittelgebirge wohl unbedingt als unvortheilhaft erklären. Wohl aber eignet ſie ſich vortrefflich zur Einſprengung, beſonders im Nadelholze, doch oft auch in Buchen, ſo daß ſie als Durchforſtungsholz herausgehauen werden kann, wenn nur der Boden einigermaßen für ſie paßt, denn auf ganz unpaſſendem kann man niemals ein Holz mit Vortheil erziehen. Sie nimmt wenig Raum ein, verdämmt anderes Holz nicht, auch wenn ſie daſſelbe überwächſt, erreicht frühzeitig eine verhältnißmäßig große Länge und Stärke, ſo daß man durch ſie bedeutende Durchforſtungserträge erhält, ohne den Abtriebsertrag der herrſchenden Holzgattung zu beeinträchtigen, die zugleich viel brauchbares Nutzholz an Stangen zu Baumpfählen, Wagenleitern, Dachlatten u. ſ. w. liefern. In Gegenden, wo das Bauholz zu Balken, Sparren, Säulen fehlt, wird man dies auch von ihr am früheſten erhalten können. Selbſt zur raſchen Erziehung von Eiſenbahnſchwellen, die in der neuern Zeit in ſo großen Maſſen gebraucht werden, dürfte ſie zu empfehlen ſein. Ihr Holz hat im milden Klima zwar nicht die Dauerhaftigkeit des in höhern Gebirgslagen gewachſenen, doch dürfte es wenigſtens darin dem Fichtenholze und dem von mittelwüchſigen Kiefern immer noch gleichkommen.

Die Erziehung der Lärche in dunkel geſtellten Samenſchlägen

ist wohl noch nirgends versucht worden und es sind darüber gar keine Erfahrungen bekannt. Im Gebirge erfolgt die Besamung der abgetriebenen Schläge durch die vorstehende Holzwand, und es dürften dieselben Regeln wie bei Fichten zu befolgen sein, nur daß der Same sich noch weiter zu verbreiten scheint als bei dieser und theils deshalb, theils weil die Lärche dem Windbruche nicht so unterworfen ist, die Schläge auch wohl breiter geführt werden können, wenn man besonders auf den Anflug dieser siehet. Die weitere Verbreitung des Lärchensamens liegt wohl darin, daß die Samenbäume mehr vereinzelt stehen und hervorragen, so daß der Wind den abfliegenden Samen besser fassen und weiter tragen kann, was bei der Fichte die geschlossenere Holzwand verhindert.

Da, wo die Lärche von Natur nicht einheimisch ist, wird sie wohl nur aus der Hand angebauet. Am einfachsten geschiehet dies auf Plattensaaten, um sie zwischen andern Hölzern einzusprengen. Der Rasenfilz wird dazu rein abgeplattet, der Boden etwas gelockert und der Same einzeln darauf gestreuet und mit einem Harken leicht eingekratzt. Die Platten werden nicht zu klein gemacht, damit sie nicht zu schnell vom Grase überlagert werden, denn da die Lärche in 2 Jahren eine Höhe von 10 bis 12 Zoll erreicht, ist ihr später ein nicht zu hoher Graswuchs nicht mehr sehr gefährlich. Die Saat erfolgt im Frühjahre so zeitig, als es thunlich ist. Für den Morgen kann man bei 4 bis 5füßiger Entfernung der Platten, wenn er ganz besäet werden soll, — vorausgesetzt, daß der Same nicht zu schlecht ist, — etwa 10 Pfund rechnen, wonach sich die Samenmenge, die man bedarf, wenn man nur die vierte oder fünfte Platte besäen will, leicht berechnen läßt. — Bei Vollsaaten läßt sich auch wohl der Kiefern- und Fichtensame so mischen, daß man ein Drittheil oder die Hälfte Lärchensamen nimmt und dann den Samen dieser Holzarten zusammen aussäet, da er gleiche Behandlung erträgt. Wenn man in den freien Saaten entbehrliche Pflänzlinge hat, so kann man diese mit dem Ballen schon im nächsten Frühjahre, also ein Jahr alt verpflanzen, um sie gleichmäßig auf der Kultur zu vertheilen. Am besten geschiehet dies mit dem Hohlspaten,

wenn kein weiter Transport nöthig ist. Auch in einem Alter von zwei Jahren ist die Verpflanzung noch thunlich, wenn die Pfahlwurzel im trocknen und lockern Boden nicht schon zu lang geworden ist.

Will man größere Pflanzen in das Freie versetzen, so müssen diese in Pflanzgärten gezogen werden. Für diese wählt man einen lockern, nicht zu trocknen oder zu feuchten, kräftigen Lehm- oder Sandboden. Die Saatbeete werden nur so tief umgegraben, als es zur Vertilgung des Unkrauts nöthig ist, da sie von diesem reingehalten werden müssen. Der Same wird in Rillen, welche nur 3 bis 4 Zoll von einander entfernt sind, gesäet, so daß die Pflanzen womöglich zwar einzeln, aber doch auch nur etwa 1 bis 1 ½ Zoll von einander entfernt stehen. Erreichen sie schon im ersten Jahre eine Länge von 3 Zoll oder mehr, so versetzt man sie im nächsten Frühjahre auf die Pflanzbeete, so daß jede etwa zwei Drittheile eines Quadratfußes Wachsraum erhält. Bleiben sie im ersten Jahre sehr klein, so kann die Versetzung auch erst erfolgen, wenn sie 2 Jahre alt sind. Bei dieser wird die Spitze der Pfahlwurzel ganz wenig weggenommen, um ihre weitere Verlängerung zu verhindern. In den Pflanzbeeten läßt man sie nach Maßgabe des Wuchses 2, höchstens 3 Jahre stehen und versetzt sie dann in das Freie. Die Spitzen der Seitenzweige, wenn die Pflanze sich sehr in diese verbreitet hat, werden dabei eingestutzt.

Die Lärchenpflanzungen sind sehr der Beschädigung durch Wild ausgesetzt, da besonders Rehböcke und Hirsche gern daran fegen und schlagen, und müssen dagegen geschützt werden, wo ein Wildstand vorhanden ist.

Fremde Holzarten.

Von den, besonders aus Nordamerika eingeführten fremden Holzarten hat sich keine als Waldbaum für die deutschen Forsten als benutzbar gezeigt, so viel Erwartungen man von mehreren derselben auch eine Zeit lang hegte. Doch können unter gewissen Verhältnissen einige davon wohl hin und wieder angezogen wer-

den, weshalb hier das, was über ihre Erziehung zu wissen nöthig ist, kurz erwähnt werden soll.

Die Akazie oder richtiger Robinie (Robinia pseudoacacia) ist diejenige derselben, von welcher man die meisten Hoffnungen hegte, welche deshalb auch am häufigsten angebaut worden ist. Sie erfordert keinen sehr fruchtbaren Boden, gedeihet sogar noch auf einem armen, lockern Sandboden recht gut, kann nur nicht in nassem, zu bindendem und flachgründigem Boden gezogen werden, sonst ist sie an keine bestimmte Bodenbeschaffenheit gebunden. Sie erfordert aber zu ihrer vollständigen Entwickelung ein wärmeres Klima, als wir im Allgemeinen in Deutschland haben, weshalb sie auch in Ungarn und in Südfrankreich mit weit besserem Erfolge angebaut worden ist als in Deutschland. Hier verholzen in ungünstigen, naßkalten Sommern die ein- und zweijährigen Pflanzen, auch wohl die Stockausschläge und die Wurzelbrut nicht hinreichend, und frieren dann im Winter bis auf die Wurzel ab. Auch werden ihnen die Spätfröste im Frühjahr, ohnerachtet des sehr spät erfolgenden Blattausbruches, oft nachtheilig. Wo man daher Akazien erziehen will, muß man einen warmgründigen Boden, in geschützter, aber nicht den Spätfrösten ausgesetzter Lage dazu wählen. Am besten eignet sich ein frischer, humusreicher, lehmiger Sandboden dazu. Da den jungen Pflanzen wie den Stock- und Wurzelausschlägen die Hasen durch das Verbeißen und Schälen bis zum Alter von 6 und 8 Jahren sehr verderblich werden, so sind die Orte, wo man sie erziehen will, sorgfältig gegen diese zu schützen.

Die Akazie hat weniger tiefgehende als weit ausstreichende Wurzeln, welche zahlreiche Wurzelbrut treiben, durch die man auch benutzbare Pflänzlinge erhält, weshalb man auch da, wo sie als Niederwald benutzt wird, den Hieb tief führt und nur auf diese bei dem Wiederausschlage rechnet. Die Stammbildung ist zwar im Anfange regelmäßig, da sie rasch wachsende, gerade Schüsse in der ersten Jugend macht, der Stamm theilt sich aber bald in starke Aeste, wächst im Freien gabelförmig, im Schlusse stehend knickig, was ihrer Brauchbarkeit sehr hinderlich ist. Da-

bei brechen die Zweige ſehr leicht aus und ſpalten ab, ſo daß ſie nicht blos ſehr unter dem Dufthange leidet, ſondern auch ſelbſt ein nicht zu ſtarker Wind, wenn ſie belaubt iſt, Zweige und Wipfel ausbricht. Die Aſtverbreitung iſt bedeutend und die Belaubung ziemlich dicht, doch erträgt ſie in der Jugend als Wurzelbrut und Stockausſchlag eine Zeit lang nicht zu ſtarke Beſchattung. Als Samenpflanze wird ſie aber durch eine ſolche ſehr im Wuchſe zurückgehalten und verlangt volles Licht. Den Boden verbeſſert ſie durch den Abfall ihres Laubes ſehr raſch, ſo lange ſie geſchloſſen ſtehet. Auch iſt dies, grün getrocknet, ein gutes Futterlaub, wird auch als Düngerlaub ſehr geſchätzt.

Ihr Wuchs iſt in der Jugend ungemein raſch, beſonders als Schlagholz behandelt, läßt aber ſehr frühzeitig nach. Da die reinen Akazienbeſtände ſich auch ſehr frühzeitig licht ſtellen, ſo kann ſie nur im kurzen Umtriebe mit Vortheil benutzt werden. Als Schlagholz giebt ſie mit 12 bis 18 Jahren ſchon ſtarkes Knüppelholz, als Baumholz ſtirbt ſie gewöhnlich ſchon mit 40 bis 60 Jahren ab, weshalb ſie auch bei uns keine bedeutende Stärke erreicht und nur zu den Bäumen zweiter und dritter Größe gerechnet werden kann. Ohnerachtet ihres ſehr raſchen Wuchſes hat ſie doch ein ſehr feſtes, dauerhaftes, zähes und zu vielen Gegenſtänden, welche dieſe Eigenſchaften verlangen, vortreffliches Holz. Daſſelbe kann zu Mühlkämmen, Hammerſtielen, Axthelmen, Baum- und Weinpfählen, Faßdauben für Orangeriekübel, Eiſenbahnſchwellen u. ſ. w. verwendet werden und übertrifft an Feſtigkeit und Zähigkeit das der Buche und Hainbuche, an Dauer das der Eiche. Selbſt als Tiſchlerholz würde es ſich durch ſeine ſchöne Textur empfehlen, wenn man Stämme von der dazu nöthigen Stärke erziehen könnte.

Am vortheilhafteſten würde ſich die Akazie in den kleinen Feldhölzern als Schlagholz benutzen laſſen, wenn nicht das Reißholz wegen der daran ſitzenden Stacheln beinahe unbenutzbar wäre. Für holzarme Gegenden kann ſie jedoch dazu noch am erſten empfohlen werden. Dann wird ſie noch häufig an Wegen und als Alleebaum gezogen, wo ſie ſich zwar durch ihre ſchöne

Belaubung und Blüthe dem Auge empfiehlt, doch aber bei ihrem geringen Alter, ihrer unregelmäßigen Stammbildung und starken Astverbreitung, der Beschädigung durch Wind und Duftbruch, andern Holzarten nachstehet. Zuletzt kann sie auch noch zur Bindung von Sandschollen angewandt werden, wo man die Kiefer aus einem oder dem andern Grunde vermeiden will. Als Baumholz würde sie aber selbst bei kürzerm Umtriebe eine zu geringe Holzmasse bei einer kostbaren Erziehung geben.

Diese kann nur in Pflanzgärten mit Sicherheit stattfinden. Man sammelt dazu die Schoten im Winter oder zeitigen Frühjahre, ehe sie aufspringen und den Samen fallen lassen, trocknet sie gut ab und zerklopft sie dann in einem Sacke, so daß man den Samen aus den zerschlagenen Hülsenstücken aussieben kann. Dieser hält sich, in Säcken aufbewahrt und aufgehangen, mehrere Jahre lang vollkommen gut. Der Same wird dann frühzeitig rillenweise so ausgesäet, daß auf den Quadratzoll der etwas breiten, 3/4 Zoll vertieften Rille etwa 2 Körner zu liegen kommen, wobei man ihm eine Erdbedeckung von 1/4 bis 1/2 Zoll giebt. Wo man kein Erfrieren und keine Beschädigung der jungen Pflanzen zu fürchten hat, können diese schon mit 2 oder 3 Jahren unmittelbar von den Saatbeeten in das Freie versetzt werden. Wo man aber die Akazie, um diese zu vermeiden, hochstämmig verpflanzen will, was sie recht gut erträgt, versetzt man sie erst noch einmal in die Pflanzbeete und läßt sie daselbst noch 4 und 5 Jahre stehen. Sie erträgt das Beschneiden sehr gut und man kann dadurch sehr auf ihre Stammbildung einwirken.

Die etwa in den Saatbeeten abgefrornen Pflanzen läßt man ruhig stehen, da sie aus der Wurzel wieder ausschlagen und der zweite Trieb sich eher erhält als der erste aus dem Samen erwachsene Stamm. Die aufgehenden Samenpflanzen müssen durch Ueberschirmung gegen Spätfröste geschützt werden.

Die Weymuthskiefer, Pinus strobus, ist besonders auf armem Sande und selbst zum Anbau von Flugsande zu empfehlen, wo sie beinahe noch besser wächst als unsere gemeine Kiefer, dabei aber den Boden weit rascher und ausdauernder durch den

Abfall ihrer Nadeln verbeſſert als dieſe. Sie giebt zwar nur ein ſchlechtes Brennholz, da ihr poröſes Holz zu keiner andern Art der Verwendung taugt und ſelbſt als Bauholz im Trocknen weit ſchlechter iſt als das der Aspe oder Birke, die große Holzmaſſe, welche ſie bei ihrem lebhaften Wuchſe in kurzer Zeit liefert, erſetzt aber in holzarmen Gegenden dieſe geringe Brenngüte. Bei der Koſtbarkeit des Samens erziehet man ſie nur in Saatkämpen, aus denen man ſie, ganz wie die gemeine Kiefer, ſchon mit 1 oder 2 Jahren in das Freie auspflanzen kann. Für eine Pflanzung in ſpäterem Alter iſt ſie weniger geeignet, da ſie tief- und weitgehende Wurzelſtränge ausbildet, die ihre Saugwurzeln mehr an der Spitze haben. Die Pflanzen in den Saatbeeten müſſen räumlich ſtehen, da ſie in den erſten zwei Jahren ſchon eine bedeutendere Größe erhalten als die der gemeinen Kiefer. Auf den Quadratzoll der Saatrille dürfen dazu nicht mehr als zwei keimfähige Samenkörner fallen. Für Gegenden, wo Schnee- und Duftbruch zu fürchten iſt, paßt ſie bei ihren langen Nadeln nicht. Eben ſo wird es ſchwer ſein, ſie da zu erhalten, wo ein Hochwildſtand iſt, indem Hirſche und Rehe noch von verhältnißmäßig ſtarken Stämmen die weiche Rinde mit ihrem Gehörne abreiben, das Rothwild dieſe auch im Winter zur Nahrung abſchält. Auch findet das Holz gewöhnlich nur in ſehr holzarmen Gegenden, wo beſſeres fehlt, Käufer.

Von allen übrigen zahlreichen fremden Holzarten, welche in den Plantagen erzogen und verkauft werden, eignet ſich keine einzige weiter zum Anbaue in unſern deutſchen Wäldern.

Auch die in der neuern Zeit empfohlene öſterreichiſche Schwarzkiefer, obwohl ſie eine deutſche Holzart iſt, kann außer ihrer Heimath, den öſterreichiſchen Kalkalpen und ihren Ausläufern, nicht mit Erfolg gezogen werden. Die vielfach mit ihrem Anbaue in verſchiedenen Gegenden Deutſchlands gemachten Verſuche haben überall ergeben, daß Tanne, Fichte und Kiefer ihr außerhalb der Gegend, die ihr von der Natur angewieſen wurde, im Wuchſe und an Nutzbarkeit überlegen ſind.

Von den Kosten des Holzanbaues.

Bestimmte Kostensätze, welche irgend ein Kulturgeschäft verursacht, oder bei denen es noch zweckmäßig ausgeführt werden kann, lassen sich gar nicht geben.

Man kann nur andeuten, was geschehen muß, um sie zu vermindern, ohne die Sicherheit des Gelingens der Kultur zu gefährden. Jede Ersparung an Kulturkosten, wodurch eine solche Gefährdung herbeigeführt wird, ist verwerflich, denn die mißlungene Kultur ist immer die theuerste, sie mag noch so wohlfeil ausgeführt worden sein.

Feste Durchschnittssätze für die Kulturarbeiten verschiedener Art lassen sich, schon abgesehen von der verschiedenen Höhe des Tagelohns, der Löhne für die mit Pferden oder anderm Zugviehe verrichteten Arbeiten, nicht geben.

1) Ist der Boden von sehr verschiedener Beschaffenheit. Fester oder lockerer, steiniger oder mit Wurzeln durchzogener, nasser oder trockner, wunder oder sehr verfilzter, können in dem, was ein Arbeiter täglich verrichten kann, eine große Verschiedenheit erzeugen.

2) Dieselben Kulturarbeiten können nicht überall ganz gleichmäßig ausgeführt werden. Die Pflanzlöcher sind bald größer und tiefer, bald enger und flacher, ebenso die Platten und Streifen. Die Ballen der zu transportirenden Pflanzen bald größer, bald kleiner, der Ort, von wo sie entnommen werden, bald näher, bald ferner.

3) Die verschiedene Entfernung der Kulturplätze macht, daß die Arbeiten darauf bald früher bald später beginnen können, da den Arbeitern die Zeit, die sie bedürfen, um dahin zu gelangen und nach Hause zurückzukehren, mit angerechnet werden muß.

4) Die späten Herbstkulturen, die sehr zeitigen Frühjahrsarbeiten, zu einer Zeit wo die Tage sehr kurz sind, werden immer theurer als die bei längern Tagen, weil bei ersterer für dasselbe Lohn nur eine kürzere Zeit gearbeitet werden kann. Auch

die günstige oder ungünstige Witterung hat besonders bei den im Tagelohne verrichteten Arbeiten einen Einfluß auf die Kostbarkeit derselben.

5) Wo man diejenigen Arbeiten, welche weniger körperliche Kräfte erfordern, durch Frauen und Kinder verrichten lassen kann, kultivirt man wohlfeiler als da, wo man sie bloß durch erwachsene, ein höheres Lohn fordernde Männer ausführen lassen muß.

Für die vielfach empfohlene weitläufige Pflanzung, Verminderung der Samenmenge, kleine Platten und schmale Streifen bei den Saaten in weiter Entfernung, Verbindung der Ackerkultur mit der Saat zur Verminderung der Kulturkosten, kann man nur in so weit stimmen, als dadurch nicht der erforderliche frühe Schluß des Holzbestandes gefährlich wird und keine lückenhaften Bestände zu fürchten sind. Werden dadurch viel Nachbesserungen nöthig, wie dies leicht der Fall sein kann, wenn die Pflanzen zu einzeln stehen und ein Theil derselben verloren gehet, so findet die dadurch bezweckte Ersparung schon an und für sich nicht in dem Maße statt, wie man es beabsichtigte. Dann entstehen aber auch oft, wenn man sich auf die allerkleinste Zahl von Pflanzen beschränkt, welche nöthig ist, um später in einer verlangten Zeit einen Schluß herzustellen, leicht Lücken, die man gar nicht mehr im Stande ist auszufüllen, wenn das übrige Holz schon zu groß ist. Das sich im Walde selbst überlassene Holz ist stets einer Menge Gefahren unterworfen, die ihm durch Menschen Thiere, Naturereignisse und Krankheiten drohen, so daß es Thorheit ist, auf die Erhaltung jedes einzelnen Stammes, oder gar darauf zu rechnen, daß aus jedem eingestreuten Samenkorne ein benutzbarer Stamm erwachsen werde. Nichts ist lächerlicher, als die Samenkörner eines Pfundes oder Scheffels zu zählen und zu berechnen, wie viel Fläche man damit besäen kann, wenn auf jeden Quadratfuß ein Korn gelegt wird u. dgl. Von hundert ausgestreuten Körnern erhält man oft kaum eine Pflanze, die noch nach 10 Jahren übrig ist, und von denjenigen Stämmen, die noch im Alter von 10 Jahren vorhanden waren, gehen bis zum 120. Jahre auch noch eine Menge verloren, selbst wenn sie vollkommen genug

Raum zum Wachſen gehabt hätten. Bei unſerer Waldwirthſchaft, die noch lange keine Waldgärtnerei iſt, müſſen wir immer eine bedeutende Reſerve haben, um das zu erſetzen, was durch Zufall und nach dem natürlichen Laufe der Dinge verloren gehet. Ein ſolcher idealer Beſtand, in dem nicht mehr Stämme vorhanden ſind, als gerade nöthig ſind, um in jedem Alter, wenn ſie im regelmäßigen Stande vertheilt ſind, ſich mit den Zweigſpitzen zu berühren und ſo einen vollkommenen Schluß herzuſtellen, wird niemals voll erhalten werden können. Das muß man ſowohl bei der Pflanzung und Saat als bei der Durchforſtung bedenken. Die Verſchwendung, die man ſich bei den frühern Kulturen durch zu dichte Pflanzungen, zu große Samenmengen hat zu Schulden kommen laſſen, iſt zu tadeln, das Streben, gleich in den erſten Jahren den Boden dicht mit geſchloſſenen Pflanzen bedeckt zu ſehen, hat nur zu oft ſchlechtwüchſige, zu dicht ſtehende Beſtände erzeugt. Aber das zu große Sparen mit dem Samen, wo man glaubte, mit einem halben oder drei Viertheilen eines Pfundes Kiefernſamens einen Morgen in Beſtand bringen zu können, weil die Samenkörner, wenn man ſie einzeln auf denſelben vertheilt, noch eine größere Zahl von Pflanzen erzeugen können, als man ſchon mit 10 Jahren zu einem geſchloſſenen Beſtande braucht, hat noch viel ſchlechtere Reſultate gegeben als die zu großen Samenmengen. Aus der Zeit, wo man 12 Scheffel Zapfen oder Pfund Samen in der Mark Brandenburg auf den Morgen ſtreute, hat man zuletzt im großen Durchſchnitte doch noch beſſere Beſtände, als man von da wird aufweiſen können, wo man glaubte, mit einem Pfunde auskommen zu können. Was vielleicht einmal, unter ſehr günſtigen Verhältniſſen, gelingt, daß man mit ſo geringen Samenmengen einen geſchloſſenen Beſtand herſtellt, mißlingt in neun und neunzig andern Fällen.

Dann darf man aber auch nicht unbeachtet laſſen, daß man ſehr oft darauf denken muß, den Boden frühzeitig zu decken, um ſeine Verſchlechterung durch das Bloßliegen zu verhindern, und darum einen frühzeitigen Schluß der Pflanzen herzuſtellen veranlaßt iſt, den man um der Holzerzeugung ſelbſt willen eigentlich

nicht bedürfte. Wenn man in Fichten im Gebirge auf kräftigem Lehmboden eine Pflanzweite von 6 und 7 Fuß wählt, so mag dies bei dem eigenthümlichen Wuchse dieser Holzart und der Beschaffenheit des Bodens ganz zulässig sein. Will man aber die Kiefer im Sandboden ebenfalls 6 Fuß auseinander setzen, weil man berechnet, daß dabei noch über 800 Pflanzen auf den Morgen kommen, während mit 40 Jahren, wo das Holz erst anfängt, eine benutzbare Stärke zu erhalten, kaum so viel darauf Raum haben, so wird man die Humuserzeugung bis zu diesem Alter zum größten Theil verlieren, auf welcher die Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens größtentheils beruhet, ästiges, unwüchsiges Holz erziehen und wahrscheinlich einen großen Theil der Holzmasse selbst bei dem Abtriebe verlieren, die man erhalten hätte, wenn man bei 4füßiger Entfernung 1200 Pflanzen mehr verwendet und ein Drittheil mehr Pflanzkosten ausgegeben hätte.

Eben so darf auch nicht unbeachtet bleiben, daß die jungen geschlossenen Bestände es vorzugsweise sind, welche den Holzbedarf der ärmern Volksklasse, die den Wald unentgeldlich benutzt, durch das Raff- und Leseholz liefern.

Dieser so wichtige Theil der Holzerzeugung ist unbegreiflicher Weise bei allen Berechnungen des Ertrages und Zuwachses eines Waldes bisher gar nicht, oder doch viel zu wenig berücksichtigt worden. Der Bedarf daran wächst aber bei der Vermehrung der besitzlosen Volksklasse und dem Steigen der Holzpreise mit jedem Jahre und er muß befriedigt werden, wenn man nicht die oft schon unerschwinglichen Armensteuern sehr erhöhen oder den Wald durch Holzdiebe, die nutzbares Holz nehmen, verheert sehen will. Daß aber durch eine räumliche Erziehung des Holzes der Ertrag des Waldes gerade an diesem Raff- und Leseholze sehr vermindert wird, selbst wenn keine eigentlichen Lücken in den Beständen sind, wird keines weitern Beweises bedürfen.

Bestimmte Vorschriften für Samenmengen, Pflanzweiten, Entfernung der Saatplätze lassen sich gar nicht geben, wenn man auch wohl die gewöhnlichen und in den meisten Fällen passenden Durchschnittssätze, wie es auch geschehen ist, angeben kann. Diese

müssen vielmehr für jeden einzelnen Fall mit der Berücksichtigung aller Verhältnisse, nach den gemachten Erfahrungen, nicht blos für jedes Revier, sondern selbst oft für einzelne Theile desselben bestimmt werden, da in einem solchen der Boden oft sehr verschieden sein kann, die Gefahren, die den Beständen drohen, sich nicht überall gleich bleiben. Nur das läßt sich sagen, daß die Verminderung der Kulturkosten durch kleinere Samenmengen, räumlichere Erziehung der Pflanzen, bei Anordnung des Kulturverfahrens nicht die allein leitende Rücksicht sein darf, alle übrigen dabei sorgfältig erwogen werden müssen, um das Richtige zu wählen.

Zur wesentlichen Verminderung der Kulturkosten werden beitragen:

1) die zweckmäßige Organisation der Kulturarbeiten und ihre richtige Vertheilung. Dazu gehört, daß nicht blos jeder Arbeiter sein bestimmtes Geschäft hat, sondern auch besonders dazu eingeübt wird, um sich die nöthige Fertigkeit dazu zu erwerben. So einfach auch das Ausheben der Pflanzen, das Beschneiden, Einsetzen, Vertheilen derselben, das Säen, das Plaggenabhauen u. s. w. auf den ersten Anblick erscheint, so gehört doch zu diesen Arbeiten bald mehr, bald weniger Umsicht und Ueberlegung, bald erfordert ihre Verrichtung eine gewisse Fertigkeit, die sich nur der längere Zeit damit beschäftigte Arbeiter erwirbt. Ganz besonders aber nehmen diese Arbeiten bald mehr, bald weniger körperliche Kräfte in Anspruch, wonach sie natürlich auch bald höher, bald geringer bezahlt werden. Das Abhauen einer Bodendecke von Heidelbeeren oder andern wurzelreichen Unkräutern erfordert den kräftigen Arm eines erwachsenen Mannes, den Samen in die Furchen zu streuen genügen nicht blos die eines vierzehnjährigen Knaben oder Mädchens, sondern diese werden diese Arbeit auch mit ihren kleinern und biegsamern Fingern weit besser verrichten können, da ihnen zugleich das Bücken leichter wird, als der Holzhauer, dessen Finger von der Führung der Axt schwielig und steif geworden sind. Ebenso werden Frauen und Kinder wohl eine kleine Kiefern- oder Fichtenpflanze besser

einſcharren können als dieſer, aber ſie ſind nicht geeignet, ſtarke Buchen- oder andere Pflanzheiſter auszuheben. Als ein allgemeiner Grundſatz muß deshalb der aufgeſtellt werden, daß man nicht mehr Männer zu Kulturarbeiten nimmt, als für die Arbeiten nöthig ſind, welche mehr körperliche Kräfte verlangen, als Frauen und Kinder beſitzen. Eben ſo muß auch ſelbſt unter dieſen die Arbeit nach den Kräften, die ſie verwenden können, vertheilt werden. So können z. B. die Pflanzlöcher durch ſtärkere Frauen geſtochen werden, während die ſchwächern Kinder die Pflanzen einſcharren.

Alle Arbeiter müſſen unter Aufſicht des Forſtbeamten oder Aufſehers ſorgfältig einzeln eingeübt werden, bevor man ſie bei der Arbeit ſich ſelbſt überläßt, damit ſie die Arbeit nicht blos ganz, wie man es verlangt, ausführen, ſondern auch die Handgriffe dabei anwenden, durch welche dieſelbe beſchleunigt werden kann. Erfordert dieſelbe eine gewiſſe Umſicht und Fertigkeit, ſo überträgt man dieſe immer denſelben Arbeitern, welche die größte Anſtelligkeit dazu zeigen. Ueberhaupt iſt es wünſchenswerth, immer dieſelben Waldarbeiter zu den Kulturen zu verwenden, welche ſchon mit den erforderlichen Geſchäften bekannt ſind.

2) Wo die Kulturarbeiten für Tagelohn verrichtet werden, darf die Zahl der Arbeiter nicht größer ſein, als daß ſie der Aufſeher genau kontroliren, einem jeden ſtets das, was er zu verrichten hat, anweiſen kann, keiner auf den andern zu warten braucht.

3) Alle Arbeiten, welche, nachdem ſie verrichtet worden ſind, genau beurtheilt werden können, ob ihre Ausführung in verlangter Art erfolgt iſt, können verdungen werden. Dazu gehören die Verwundung des Bodens, das Pflanzlöcherſtechen, die Grabenarbeiten, der Transport der Pflanzen u. ſ. w. Alle diejenigen dagegen, von denen man, wenn ſie fertig, nicht mehr ſiehet, in welcher Art ſie ausgeführt ſind, werden beſſer unter Aufſicht für Tagelohn gemacht, da es dabei weniger auf die Wohlfeilheit, als auf die ſorgfältige Ausführung ankommt. Dahin gehört das

Einsetzen und Beschneiden der Pflanzen, das Ausstreuen und Einharken des Samens.

4) Den Arbeitern müssen diejenigen Kulturinstrumente gehalten werden, die blos bei Waldarbeiten Verwendung finden und welche dazu dienen, diese zweckmäßiger und rascher zu verrichten. Allerdings sind eine Menge ganz unpraktischer Instrumente erfunden und empfohlen worden, wie die Saatbohrer, Saatpflüge, Säemaschinen, Pflanzenbohrer*) u. s. w., deren Anschaffung man nur widerrathen kann, es giebt aber auch wieder viele andere, die in dieser Beziehung große Vorzüge haben. Dem Bauer, der zum Pflügen im Walde bereit ist, kann man aber so wenig zumuthen, einen kostbaren Waldpflug für seine Rechnung anzuschaffen, als dem Tagelöhner, drei oder vier Kulturspaten für sich und seine Angehörigen, Kulturhacken und dergleichen Instrumente zu kaufen, die er nur kurze Zeit im Jahre benutzen kann. Man macht es entweder den Arbeitern, welche diese Instrumente nicht besitzen, unmöglich, an den Kulturen Theil zu nehmen, und vermindert dadurch das Angebot der Arbeit, oder wenn sie ihre gewöhnlichen Hacken und Spaten anwenden, wird wenig von ihnen bei gleichem Tagelohn verrichtet, auch wohl die Arbeit schlecht ausgeführt. Dann müssen ihnen doch zuletzt die Kosten der Anschaffung der erforderlichen Werkzeuge durch höhere Lohnsätze vergütet werden.

5) Bei der Wahl der Jahreszeit zu den Kulturen, in sofern eine solche überhaupt stattfinden kann, ist nicht blos darauf zu sehen, daß man nicht die sehr kurzen Wintertage, die Zeit, wo man Unterbrechung der Arbeit durch Frost oder schlechtes Wetter zu fürchten hat, wählt, sondern auch, daß man nicht in Kollision mit den Feldarbeiten kommt. Sobald das Kartoffelstecken der sogenannten kleinen Leute beginnt, steigen in der Regel die Kulturlöhne, oder man hat Mangel an Arbeitern.

6) So weit es möglich ist, muß man suchen, den Samen-

*) In Beils forstwirthschaftlichen Kulturwerkzeugen ꝛc., Frankfurt 1846 bei Sauerländer, findet man eine Menge abgebildet.

bedarf selbst zu gewinnen, selbst wenn man dasselbe Geld dafür zahlen muß, wofür man ihn von dem Samenhändler geliefert erhält. Die größere Wohlfeilheit des Samens liegt darin, daß man im Stande ist, ihn vollkommen keimfähig zu erhalten.

7) Eben so trägt die Erziehung guter Pflanzen in Pflanzkämpen vielfach zur wohlfeilen Ausführung der Kulturen bei. Das mühsame Zusammensuchen der Wildlinge, das schwierigere Ausheben derselben, der weitere Transport machen diese oft allein schon kostbarer als die Pflänzlinge aus den Forstgärten. Sehr wichtig ist aber dabei, daß man diese beinahe immer, wegen ihrer bessern Wurzelbildung und vollkommenen Organisation, weit kleiner verpflanzen kann als die aus natürlichem Anfluge oder Aufschlage herrührenden. Die Größe der Pflanzen ist in Bezug auf den Kostenpunkt sehr zu beachten, so daß man sie nie größer wählen muß, als es zum Gelingen der Pflanzung nöthig ist. Daß aber dies im Allgemeinen bei gut erzogenen Pflänzlingen aus Saat- und Pflanzkämpen sicherer ist als bei Wildlingen, wird wohl nicht bestritten werden. Damit soll aber nicht behauptet werden, daß man diese nicht auch verwenden könnte, wo man sie in genügender Menge von guter Beschaffenheit hat, und daß man unter allen Umständen Pflanzgärten anlegen müßte.

Schluß.

Wenn in dieser Anleitung zur Holzzucht anscheinend sehr wichtige Kapitel des Waldbaues ganz mit Stillschweigen übergangen sind, wie Wahl der Betriebsart, Feststellung des Umtriebes, Behandlung des Mittelwaldes u. s. w., so wird dies einer Rechtfertigung bedürfen.

Es ist dies geschehen, weil sich allgemeine Regeln in dieser Beziehung gar nicht geben lassen. Unstreitig ist der Hochwald nicht blos der vortheilhafteste Zustand des Waldes, sondern auch

für große ausgedehnte Wälder, aus denen das Holz in größeren Entfernungen konsumirt wird, die einzige passende. Man erhält darin im Allgemeinen die größte Masse des werthvollsten Holzes, er liefert die meisten und werthvollsten Nebennutzungen, ist für die Bodenverbesserung am vortheilhaftesten. Deshalb giebt es aber doch eine Menge Holzgründe, die als Mittelwald und Niederwald vortheilhafter benutzt werden, weil Boden, Holzgattung, Größe der Waldfläche nicht für die Baumholzerziehung passen. Auch kann man nicht verlangen, daß der Eigenthümer des Waldes darauf verzichten soll, die Bewirthschaftung und Benutzung des Holzgrundes so zu regeln, wie es seine individuellen Bedürfnisse vortheilhaft erscheinen lassen, und daß er immer nur die Wirthschaft treibt, welche als die ertragreichste für das Nationaleinkommen empfohlen wird. Ob der Mittelwald oder der Hochwald mehr Holz geben, mag vorläufig ganz unentschieden bleiben, das ist aber ganz unzweifelhaft, daß ein kleiner Grundbesitzer, der 50 Morgen Laubholzwald hat, welcher ihm jährlich seinen Holzbedarf liefern soll, diesen dazu vortheilhafter als Mittelwald wie als Hochwald im 120jährigen Umtriebe benutzt. Ebenso wird sich ein flachgründiger Südhang besser zu Eichenniederwald eignen als zur Erziehung von Eichenbaumholz. Es läßt sich daher auch gar nicht sagen, welcher Behandlungsweise ein Wald unterworfen werden, welches Alter das Holz erhalten muß, um am vortheilhaftesten benutzt zu werden, denn das hängt von einer Menge Verhältnissen ab, die alle speciell aufzuführen und danach gewisse Regeln zu geben geradezu ganz unmöglich ist. Der Verfasser hat es daher auch vorgezogen nur die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Holzgattungen anzuführen, von denen ihr Ertrag im Hoch- oder Niederwalde abhängt, die Eigenschaften nachzuweisen, die sie für die eine oder die andere Behandlungsweise geeignet erscheinen lassen, weil er die vortheilhafteste für alle die unendlich verschiedenen Verhältnisse, unter denen der Wald benutzt wird, nicht anzugeben wußte. Diese muß für jeden einzelnen Wald nach sorgfältiger Erwägung aller Vortheile oder Nachtheile, welche

von der einen oder der andern zu erwarten sind, bestimmt werden.

Noch viel weniger war er geneigt, eine allgemeines Umtriebsalter als das vortheilhafteste zu bezeichnen, da sich ein solches für alle Bestände eines Waldes, wenn sie von verschiedenem Wuchse und verschiedener Beschaffenheit sind, verschiedene Bedürfnisse befriedigen sollen, gar nicht angeben läßt, das Haubarkeitsalter vielmehr für jeden einzelnen Bestand mit Berücksichtigung aller dabei zur Sprache kommenden Verhältnisse bestimmt werden muß. Dies gehört aber mehr zur Wirthschaftseinrichtung als zur Holzzucht.

Die Lehre von der Behandlung des Mittelwaldes ist allerdings zu dieser zu rechnen, aber es ist so schwierig, allgemeine Vorschriften für dieselbe zu geben, daß der Verfasser dies nicht gewagt hat. Man kann vorläufig nur sagen: daß er so nicht behandelt werden darf, wenn er den vollen Ertrag geben soll, wie man dies bisher vorgeschrieben und gelehrt hat. Alle die Bestimmungen über eine normale Schirmfläche des Oberholzes, das Altersklassenverhältniß in diesem, dessen Haubarkeitsalter und die Umtriebszeiten im Unterholze, die Vertheilung des Oberholzes, zeigen nur, daß die, welche sie geben, einen rationellen Mittelwaldbetrieb gar nicht kennen. Es lassen sich allerdings gewisse allgemeine Grundsätze für denselben aufstellen, die aber wieder beinahe eben so oft nicht befolgt werden können, als sie anwendbar sind. Dahin gehören folgende: 1) daß man so viel Oberholz erzieht als möglich, und das Unterholz mehr zur Bodendeckung benutzt, als um einen hohen Ertrag davon zu beziehen, wenn man im Mittelwaldbetriebe die größte Holzmasse erziehen will; 2) daß gar kein bestimmtes Altersklassenverhältniß im Oberholze stattfinden darf, aber die mittlern Altersklassen überwiegend sein müssen, besonders nicht mehr Stämme von höherem Alter gezogen werden dürfen, als man zu Nutzholz braucht; 3) daß die dunkelbelaubten Bäume möglichst vermieden werden müssen, und man die lichtbelaubten vorziehet; dagegen wieder zu Unterholz solche Holzarten wählt, die am

wenigsten unter dem Schatten leiden, den Boden gut schirmen und eine gute Ausschlagsfähigkeit haben; 4) daß man die Menge und Vertheilung des Oberholzes nach der Beschaffenheit des Bodens, der disponibeln benutzbaren Stämme, dem Wuchs und der Beschaffenheit desselben bemißt, so daß man bald geschlossene Horste stehen läßt, bald auf ungeeigneten Stellen reinen Niederwald hat; 5) daß man die hohen Umtriebszeiten im Unterholze möglichst vermeidet und das lückigwerdende, die schlechter werdenden Mutterstöcke fortwährend ergänzt.

Auch die Behandlung des regelmäßigen Plenterwaldes könnte man wohl als zur Holzzucht gehörend betrachten. Es steckt derselbe aber bis jetzt noch in den Büchern und die Lehre davon ist gar noch nicht in den Wald gedrungen, wird wahrscheinlich darin auch nie angewandt werden, weshalb hier, wo nur praktisch Benutzbares vorgetragen werden sollte, auch weiter keine Rücksicht darauf genommen worden ist. Entweder man will durch den Plenterhieb eine Entblößung des Bodens vermeiden und den Pflanzen den unentbehrlichen Schutz nicht zu früh entziehen, dann muß man das ältere, verdämmende Holz wegnehmen, sowie dieser Zweck erreicht ist. Oder man setzt die Plenterwirthschaft in alten, in dieser Art benutzten Beständen fort, weil man nur das starke, ausgewachsene Holz benutzen kann, dann ist sie nur als nothwendiges Uebel anzusehen und muß beseitigt werden, sowie dies möglich ist. Wie dies geschiehet, gehört in die Lehre von der Wirthschaftseinrichtung.

Deshalb will nun aber der Verfasser nicht in Abrede stellen, daß das Buch Vieles nicht enthält, was der Leser darin suchen kann, er ist aber schon zufrieden, wenn nur anerkannt wird, daß auch Manches darin stehet, was man in anderen Büchern nicht findet.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Pinckert, Oeconom; **Aug., das vo**
Düngerbuch. Oder Angabe der Ursach
germangels, so wie aller Mittel und Wege zur
Abhülfe desselben, zur Bereicherung des Bode
gerung des gesammten Wirthschaftsbetrages.
sichtigung eigener und fremder Erfahrungen un
licher Fortschritte. gr. 8. broch. 1 Thlr. 10 Ng

— — **Das Ganze der Landwirt**
ihren Hauptzweigen nach den Fortschritten der
Ein zweckmäßiger Führer und Rathgeber z
gemäßen Verbesserungen im Ackerbau und in
und zur Erhöhung des ländlichen Wohlstande
vollständigen Specialregister versehen. gr. 8.
1 Thlr. 15 Ngr.

— — **Die neuesten Fortschritte im**
zunächst zur Vermehrung der Getreideproduc
besserung des Futter- und Handelsgewächsb
höchsten Benutzung des Ackerbodens. Mit
und einem Universal-Register, 1932 Gegenstä
gr. 8. broch.

Sprengel, Dr. C., Königl. Preuß. Oek
meine Erfahrungen im Gebiet
gemeinen und speciellen Pflanze
gr. 8. broch. 1r. Bd. 1 Thlr. 15 Ngr. ($1\frac{1}{2}$
1 Thlr. 15 Ngr. ($1\frac{1}{2}$ Thlr.) 3r Bd. 1
($1\frac{1}{3}$ Thlr.), compl. $4\frac{1}{3}$ Thlr.

— — **die Lehre von den Urbarn**
und Grundverbesserungen, oder
und Erklärung aller Urbarmachungen und Gr
gen, welche die Sümpfe, Brüche, Hochmoore,
Wälder, Wüstungen, Sandschollen, Dünen, f
Aecker, Wiesen und Weiden betreffen. Zweite
verbesserte Auflage mit 6 Kupfertaf. 31
broch. 2 Thlr. 15 Ng

Die Drainage, deren Theorie u
Vom Mecklenburger Patriotischen Vereine
schrift. Von **L. Vincent**, Wiesen-
Pommerschen ökonomischen Gesellschaft,
Landbau-Akademie zu Regenwalde, corresp
K. Centralstelle in Würtemberg. Mit 7 T
folio. Zweite verbesserte Aufl. gr. 8. bro
1 Thlr. 15 Ng

Fuhrow, Professor Dr. **G., Die Ve**
im Mineralreiche. Mit Rücksicht
und Technologie. gr. 8. broch. 1 Thlr. 15 N

Obiges Werk enthält die Resultate vielseitiger
Forschungen im Gebiete eines ebensowo
logie als auch für Baukunst, Metallur
brunnenlehre überaus wichtigen Gegen

Verlag sind früher erschienen:

llständige en des Dün- zweckmäßigen ns und Stei- Mit Berück d wissenschaft- r. (1 1/3 Thlr.)

hschaft in neuesten Zeit. u allen Zeit- der Viehzucht s. Mit einem br. (1 1/2 Thlr.)

Ackerbau ion, zur Var- ues und zur Abbildungen de enthaltend. Preis 2 Thlr.

nomie-Rath, **e der all- n-Cultur.** Thlr. 2r. Bd. hlr. 10 Ngr.

achungen Beschreibung ndverbesserun- Teiche, Haiden, elfigen Gründe, vermehrtr und Bog. gr. 8. (2 1/2 Thlr.)

d Praxis. ekrönte Preis- Baumeisten der Docent an der Mitglied der feln in Quer- h. (1 1/2 Thlr.)

witterung auf Agricultur gr. (1 1/2 Thlr.) und gründlicher gnosie und Geo- ir und Gesund- ung am

Lindau, Conrad, Landwirth, **die auffallendsten Mängel der bäuerlichen Landgüter,** ihre Nachtheile und Abhilfe. Ein Beitrag zur Abwehr zukünftigen Mangels. Gegründet auf vielfältige Anschauungen und langjährige Erfahrungen. gr. 8. in Umschlag. broch. 12 Ngr. (2/5 Thlr.)

— — **das Rasenbrennen,** oder praktische Anweisung, unangebaute und unfruchtbare Ländereien mit sehr geringen Arbeitsaufwande und ohne Dünger in ganz kurzer Zeit in fruchtbaren Zustand zu versetzen. Ein Hülfsbuch für Landwirthe und Ländereibesitzer zum Gebrauche bei Beurbarungen. 8. in Umschlag. broch. 6 Ngr. (1/5 Thlr.)

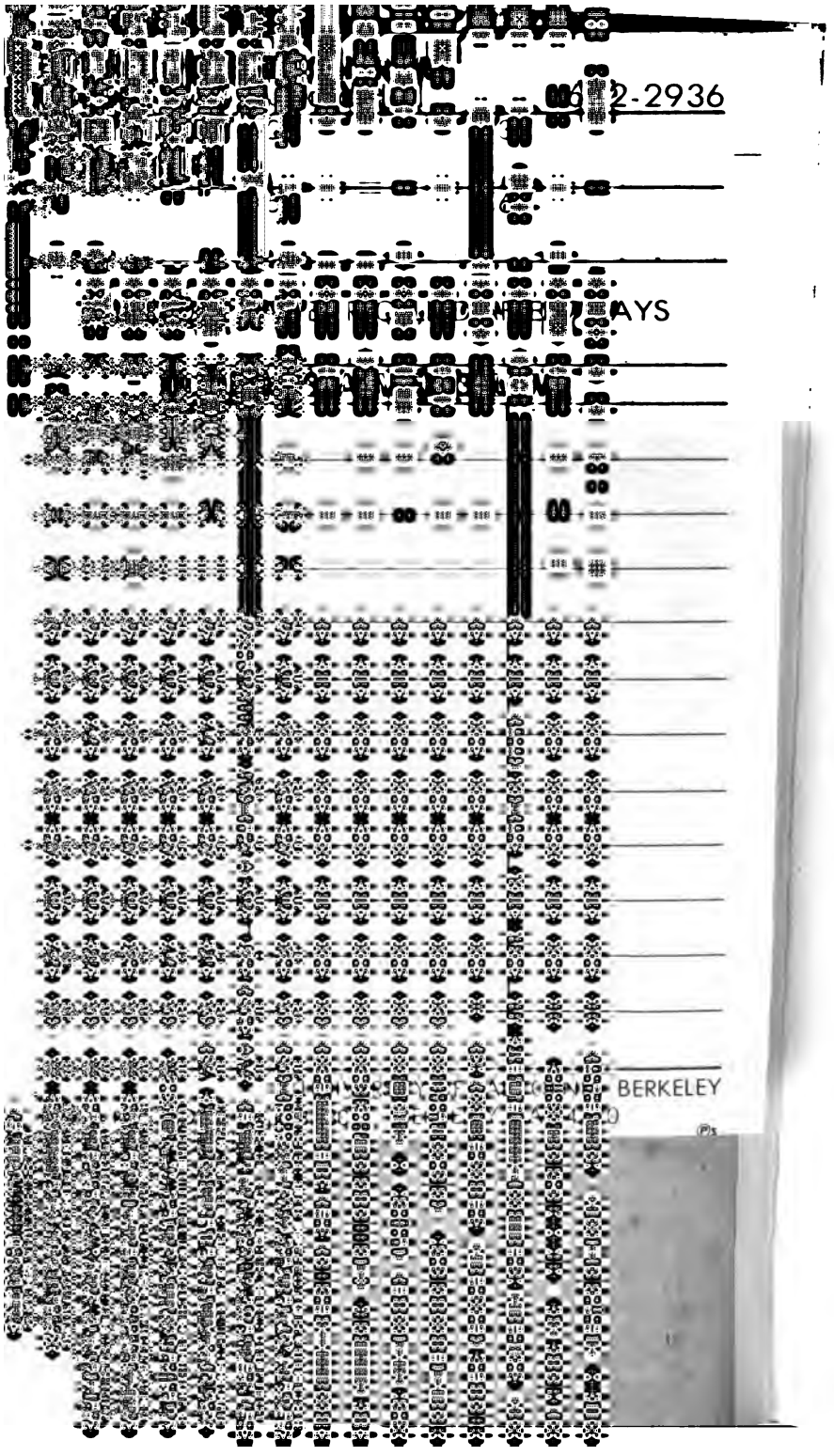
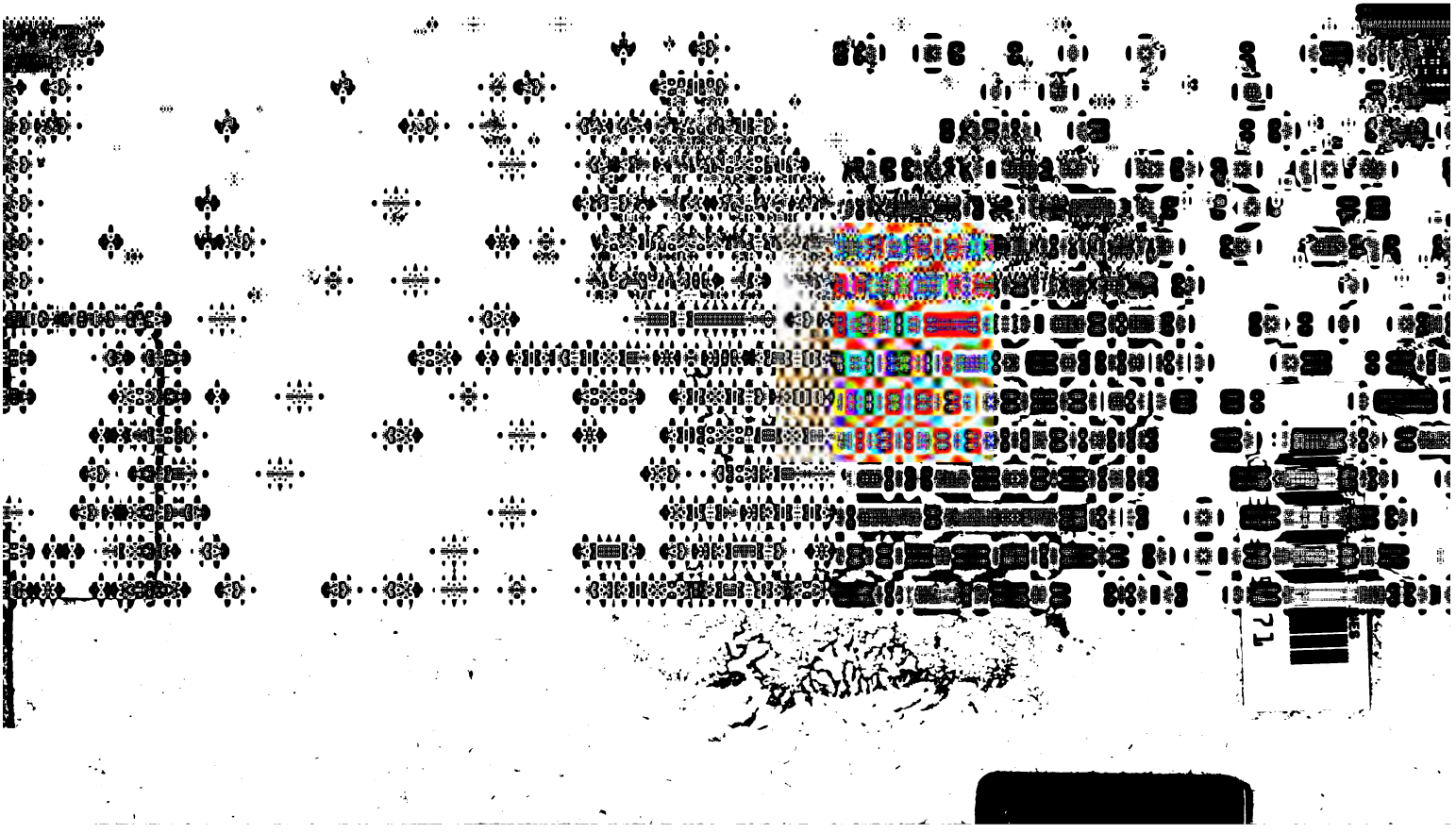
Schübler, Dr. **G., Grundsätze der Meteorologie** in näherer Beziehung auf Deutschlands Klima. Neu bearbeitet von Dr. G. A. Jahn, Director der astronomischen Gesellschaft in Leipzig, ordentl. Mitgliede der naturforschenden Societät ebendaselbst, der mathematischen Gesellschaft und des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, sowie der amerikanischen philosophischen Societät in Philadelphia. Mit 9 Stahl- und Kupferstichen, einer vergleichenden Thermometerscala, mehreren Tabellen und Holzschnitten. gr. 8. broch. 1 Thlr. 15 Ngr. (1 1/2 Thlr.)

Kurr, J. G., Grundzüge der ökonomisch-technischen Mineralogie. Ein Lehr- und Handbuch für Oekonomen und Gewerbsmänner, so wie für polytechnische, Real-, Gewerbs-, land- und forstwirthschaftliche Lehranstalten. Dritte vermehrte Auflage. Mit sechs schwarzen und einer colorirten Kupfertafel. gr. 8. broch. 2 Thlr. 15 Ngr. (2 1/2 Thlr.)

Krutzsch, Pastor, **die Verbesserung des Getreidebaues durch richtige Beurtheilung, zweckmäßige Bearbeitung und Düngung des Bodens, Anwendung des „Ruchadlo" und Auswahl der besten englischen und schottischen Getreidesorten.** Nach eigenen Erfahrungen und in Bezug auf specielle Verhältnisse. 12. broch. 7 1/2 Ngr. (1/4 Thlr.)

Kielmann, C. E., das Ganze des Futterbaues nach den Anforderungen der jetzigen Zeit, oder der Anbau sämmtlicher Futterpflanzen, sowohl Kräuter als Gräser, deren Düngung und Samengewinn, ingleichen das Hauen derselben, nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft, und mit besonderer Berücksichtigung der Mark Brandenburg, nach eigenen Erfahrungen dargestellt. Mit 2 Kupfertafeln in Folio und 6 Holzschnitten. gr. 8. broch. 1 Thlr.

Fischer, Fr. Ferd., höchste Verwerthung der Kartoffeln, bestehend in einem Brau-Verfahren, aus den Kartoffeln ein gesundes, kräftiges, wohlschmeckendes


642-2936
BERKELEY